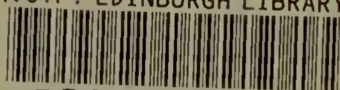



LIBRARY OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS EDINBURGH
non sibi sed cunctis


R.C.P. EDINBURGH LIBRARY
R28036X0236

FLEISCHVERGIFTUNGEN
UND
PARATYPHUSINFEKTIONEN

IHRE ENTSTEHUNG UND VERHÜTUNG

VON

STABSARZT DR. E. HÜBENER
BERLIN.

MIT 3 TAFELN, 2 FIGUREN UND 10 KURVEN IM TEXT.



VERLAG VON GUSTAV FISCHER IN JENA.
1910.

Herrn Geheimen Regierungsrat

Professor Dr. P. Uhlenhuth,

Direktor der bakteriologischen Abteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamts in Berlin,

in dankbarer Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

Vorwort.

Die vorliegende Monographie verdankt ihre Entstehung dem im Kaiserlichen Gesundheitsamt unter UHLENHUTHS Leitung ausgeführten Arbeiten über das Wesen und die Bekämpfung der Schweinepest.

Diese Krankheit wird, wie amerikanische Forscher (DORSET usw.) zuerst festgestellt und UHLENHUTH und seine Mitarbeiter durch umfangreiche Untersuchungen bestätigt haben, durch ein ultravisibles, filtrierbares Virus hervorgerufen und nicht, wie bisher angenommen wurde, durch den Bacillus suipestifer verursacht.

Der auffällige Befund dieser Bakterienart in zahlreichen Fällen von natürlichen Erkrankungen der Schweinepest und in einem hohen Prozentsatz der künstlich mit absolut sicher bakterienfreiem, virushaltigen Serumfiltrat infizierten und erkrankten Tiere innerhalb der Organe und im strömenden Blut fand seine Erklärung durch die auf Grund umfassender Untersuchungen von UHLENHUTH, mir und unsern Mitarbeitern, XYLANDER und BOHTZ, zuerst festgestellte Tatsache, daß der Bacillus suipestifer ein Bewohner des normalen Schweines ist.

Unsere Feststellung der saprophytischen Existenz der bisher als spezifisch pathogen angesehenen Schweinepestbakterien im Organismus gesunder Schweine führte uns dazu, dieser Bakterienart weiter nachzuspüren. In logischer Konsequenz dieser unserer Feststellungen folgerten wir, daß diese Bakterien auch auf die Schlachtprodukte des Schweines und mit diesen in den menschlichen Körper übergehen und dort angetroffen werden müßten. Wir sagten uns weiter, daß die Bakterien auch bei Krankheiten anderer Schlachttiere vorkommen, sich im gesunden Körper anderer Tiere finden und bei der vermuteten weiten Verbreitung wahrscheinlich auch auf andere Nahrungsmittel und in Wasseranlagen gelangen und dort nachzuweisen sein würden. Was wir vermuteten, ist zunächst durch die Untersuchungen von UHLENHUTH und mir sichergestellt und dann sehr bald von anderer Seite bestätigt worden.

Nach unserer und der übereinstimmenden Ansicht anderer Autoren ist der Bacillus suipestifer weder kulturell noch biologisch von dem als Erreger des Paratyphus und der Fleischvergiftungen bekannten Paratyphus-B-Bazillus zu unterscheiden. Ob er allerdings mit diesem identisch ist, kann auf Grund dieser Tatsachen nicht behauptet werden. Jedenfalls wurden wir dazu gedrängt, die ätiologisch-epidemiologischen Tatsachen über den Paratyphus und die Fleischvergiftungen einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Für den Paratyphus zeigte sich bald, daß unsere Beobachtungen über die weite Verbreitung der Bakterien der Paratyphus B-Gruppe in der Außenwelt sich sehr gut mit der bis dahin unaufgeklärten epidemiologischen Tatsache in Einklang bringen ließen, daß der Paratyphus sich

in der Regel nicht wie der Typhus fast ausschließlich von Mensch zu Mensch durch direkten Kontakt oder auf den Umwegen über Wasser, Milch und andere Nahrungsmittel verbreitet, sondern daß er hier und da plötzlich ohne Beziehungen zum kranken Menschen auftritt. Diese Erfahrungstatsache war bis dahin nicht recht zu erklären, da man über das Vorkommen dieser Bakterien in der Außenwelt vollkommen ununterrichtet war. Nachdem durch die systematischen bakteriologischen Untersuchungen der letzten Jahre die weite Verbreitung der Bakterien der Paratyphusgruppe nachgewiesen ist, hat die bis dahin auffällige Erscheinung eine natürliche Deutung gefunden. Damit stimmt auch die Tatsache überein, daß die Methode der Bekämpfung des Paratyphus analog der des Typhus im Südwesten des Reichs (nach R. Koch), wo gegen den Typhus deshalb so schöne Erfolge erreicht sind, weil für die Entstehung dieser Krankheit allein der typhuskranke Mensch in Betracht kommt, sich nicht so wirksam gezeigt hat.

Freilich sind noch längst nicht alle Fragen geklärt. Wir wissen noch nicht genau, ob alle in der Außenwelt, bei gesunden und kranken Tieren vorkommenden, von den Paratyphusbazillen nicht unterscheidbaren Bakterien identisch sind, und wir sind über die Pathogenitätsverhältnisse dieser Bakterien und ihre Wechselbeziehungen zwischen Tier- und Menschenkrankheiten noch nicht im Klaren. Bei dieser Sachlage erschien es erwünscht, alles auf diesem Gebiete Wissenswerte und Bekannte in einer übersichtlichen Darstellung zur Hand zu haben. Ich habe daher einer Anregung von Herrn Geheimrat Uhlenhuth folgend mich dieser Aufgabe zu unterziehen versucht. Das vorliegende Buch soll eine gedrängte Übersicht über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse über die Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen geben. Sollte es dazu beitragen, die Fragestellung bei der weiteren Erforschung dieser Krankheiten zu erleichtern und zu präzisieren und Andere anregen, auf diesem für die menschliche Gesundheit so wichtigen Gebiete mitzuarbeiten, so wäre sein Zweck erfüllt.

Berlin, im März 1910.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

I. Allgemeingeschichtliches.

Die Fleischvergiftung ist keine erst in der letzten Zeit hervorgetretene Erscheinung sondern eine wohl seit uralter Zeit bestehende und bekannte Krankheit. Es ist das kein Wunder. Denn Fleisch bildete auch im Altertum eins der wichtigsten Nahrungsmittel, und kranke Tiere und in Zersetzung begriffenes Fleisch gab es damals so gut wie heute. Wie die Ausübung der Heilkunde im Altertum in den Händen der Priesterschaft war, so lag auch die Überwachung der Fleischnahrung und des Fleischverkehrs den Priestern ob. Bei den Ägyptern, Israeliten, Babyloniern, Indern und Persern findet man diesbezügliche Angaben und Schilderungen. Jede Schlachtung war für sie eine Opferhandlung. Die Priester, die an dem Blut rochen und das Fleisch des Opfertieres besichtigen mußten, ehe es zum Opfer und somit zum Massengenuß zugelassen wurde, führten den Namen „Reiniger", da von ihrem Befunde des Fleisches als rein oder unrein die weitere Verwendung des Fleisches abhängig gemacht wurde. Eine bildliche Darstellung dieser Handlung ist uns noch erhalten. Im Berliner Museum befindet sich die Opferkammer des Königs Esse der fünften Dynastie. An der hinteren Wand ist in der unteren Reihe das Schlachten und Zerlegen von fünf Opfertieren dargestellt. In der rechten Ecke sieht man den Priester, der das Opfer begutachtet und erklärt: „Es ist rein".

Im Anfange des Mittelalters wurde der ärztliche Beruf hauptsächlich noch von Geistlichen ausgeübt. So ist es erklärlich, daß auch hier zunächst die Kirche Vorschriften bezüglich der Fleischnahrung erteilte, insbesondere den Genuß des Fleisches kranker oder umgestandener Tiere verbot, weil er zu schweren Krankheitszuständen Veranlassung gegeben hatte. Später wurde dann auch von der weltlichen Obrigkeit der Regelung des Fleischverkehrs eine größere Aufmerksamkeit zugewendet, indem in den Städten der wachsenden Erkenntnis der hygienischen Bedeutung gesunden Fleisches entsprechend von der Kommunalverwaltung die Einrichtung öffentlicher Schlachthäuser und öffentlicher Schauer getroffen wurde. Paris soll schon im 12. Jahrhundert öffentliche Schlachthäuser besessen haben. In England gab es solche im Anfang des 14. Jahrhunderts. In Deutschland findet man um dieselbe Zeit fast in allen größeren Städten die Einrichtung öffentlicher Schlachthöfe, von deren Existenz und Lage heute noch die alten Straßennamen: Knochenhauerufergasse, Kuttelgasse, Kaldaunenberg usw. Zeugnis ablegen, sowie ausführliche Vorschriften und Verordnungen über das Schlachten der Tiere und das Feilhalten des Fleisches.

Die Gefahren, welche das von kranken Tieren stammende oder verdorbene Fleisch für die menschliche Gesundheit hat, kannte man schon damals sehr genau. Ebenso wußte man, daß „nicht nur Fleischer, sondern auch Gastwirte ihre Mitbürger bisweilen durch Verabfolgung solchen

Fleisches an der Gesundheit schädigen". Allgemein wird gefordert, „mit aller Schärfe gegen Personen vorzugehen, welche ungewissenhaft genug sind, solche allgemein schädliche Eßware zu verkaufen, als wovon so leicht die bösartigsten Faulfieber zu entstehen pflegen". Die älteste Fleischordnung, die wir kennen, dürfte die der Stadt Freiburg aus dem Jahre 1120 sein. Man unterschied auch schon um jene Zeit bankwürdiges Fleisch von dem nicht bankwürdigen, das zur Kennzeichnung seiner Minderwertigkeit auf einer von den übrigen entfernt — mithin freistehenden Bank — Freibank — verkauft werden durfte, und man findet ferner Verbote des Einsalzens und Räucherns von verdorbenem Fleisch, das dann oft aus Leichtsinn selbst verzehrt oder aus Gewinnsucht für gesunde Ware verkauft wurde.

Während bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts ganz allgemein das Fleisch kranker Tiere als schädlich angesehen wurde, entstand um diese Zeit der Glaube, daß dieses Fleisch unschädlich sei, indem die mit dem Aufschwunge tierärztlicher Wissenschaft gewonnene Erkenntnis der Unschädlichkeit des Fleisches bei gewissen Tierkrankheiten, verallgemeinert wurde. Die öffentlichen Schlachthäuser wurden z. T. wieder aufgehoben, wozu die mit der Zunahme der Bevölkerung und dem Wachsen der Städte immer größer werdende Verschiebung der Lage der Schlachthäuser in das Zentrum und die dadurch bedingte Belästigung der Anwohner nicht am wenigsten beitrug. Erst die großen Trichinen- und Fleischvergiftungsepidemien, wie sie im 19. Jahrhundert, namentlich in Süddeutschland und Sachsen, beobachtet wurden, wiesen auf die Gefahr des Fleisches kranker Tiere von neuem hin, die dann eine generelle gesetzliche Regelung der Gewinnung, Untersuchung und Beurteilung des Fleisches zur Folge hatte.

II. Größe des jährlichen durchschnittlichen Fleischverbrauchs in Deutschland und die Menge des beanstandeten Fleisches.

Die hervorragende Bedeutung, die das Fleisch für die menschliche Ernährung besitzt, beruht in der verhältnismäßig großen Menge und der leicht verdaulichen Form seiner Eiweißkörper sowie in dem Gehalt der für die Erhaltung des Körpers notwendigen Salze, die sich teilweise in Verbindung mit eiweißartigen Substanzen im Fleisch befinden.

Kein Nahrungsmittel tierischer Herkunft hat für die Ernährung des erwachsenen Menschen eine so große Bedeutung wie das Fleisch der schlachtbaren Haustiere. Diesem gegenüber spielt das Fleisch anderer Tiere, wie des Geflügels, der Kaninchen, des Wildes, der Fische, der Krusten- und Schaltiere eine verhältnismäßig geringe Rolle. So ist beispielsweise der Verbrauch an Wildfleisch innerhalb Deutschlands im Jahre 1905 auf nur 1,8 kg für den Kopf der Bevölkerung berechnet worden, an Geflügelfleisch auf 2,25 kg und an Fischfleisch auf 4,07 kg.

Ein richtiges Urteil über die Gefahrgröße, die der menschlichen Gesundheit aus dem Fleischgenuß droht, kann nur aus der Kenntnis des Umfangs des jährlichen Verbrauchs an Fleisch gewonnen werden. Deshalb sollen im folgenden einige diesbezügliche Zahlenübersichten gegeben werden. In denselben sind gleichzeitig Zusammenstellungen über die

Häufigkeit der Notschlachtungen und über die Art der zu Notschlachtungen Veranlassung gebenden Krankheiten enthalten, welche bei der Entstehung der Fleischvergiftungen eine Hauptrolle mitspielen.

Ein ungefähres Bild von der Größe des Verbrauchs der schlachtbaren Haustiere in Deutschland gibt die Schlachtvieh- und Fleischbeschaustatistik, die nach näherer Anordnung des Bundesrats alljährlich durch das Kaiserliche Gesundheitsamt zur Veröffentlichung gebracht wird. Die Ergebnisse dieser Statistik für das Jahr 1906 sind zum ersten Male unter Zugrundelegung eines einheitlichen durchschnittlichen Fleischgewichts gewonnen und haben daher vor den früheren den Vorzug einer größeren Genauigkeit. Danach hat die Gesamtmenge des Fleischverbrauchs im Jahre 1906 betragen: 3074761785 kg! Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet = 50,29 kg, im Jahre 1907 entsprechend 3260137965 kg und 52,59 kg. Letztere Zahlen stellen die vorläufigen Ergebnisse dar.

Für das Jahr 1907 stellt sich der Verbrauch in Deutschland von im Inlande geschlachteten Tieren folgendermaßen:

a) Beschaupflichtige Schlachtungen.

Pferde und andere Einhufer . .	136 273	Stück
Ochsen	575 449	„
Bullen	428 494	„
Kühe	1 599 793	„
Jungrinder	938 710	„
Kälber	4 371 379	„
Schweine	16 397 934	„
Schafe	2 185 926	„
Ziegen	494 698	„

b) Nicht beschaupflichtige Schlachtungen.

Rinder	89 361	Stück
Kälber	81 860	„
Schweine	5 933 124	„
Schafe	628 271	„
Ziegen	734 151	„

Dazu kommt noch der Unterschied zwischen dem in das Zollinland eingeführten und dem ausgeführten frischen und zubereiteten Fleisch, das folgende Menge umfaßt:

Frisches Fleisch.

Rindfleisch	130 542	dz
Schweinefleisch	23 121	„
Hammelfleisch	2 432	„
Pferdefleisch	—	
Sonstiges Fleisch	—	

Zubereitetes Fleisch.

Rind- und Kalbfleisch	27 063	dz
Schweinefleisch	23 458	„
Schweineschinken	6 828	„
Schweinespeck	10 892	„
Pferdefleisch	—	
Sonstiges Fleisch	—	

Über die Häufigkeit der Krankheiten und Mängel der Schlachttiere, die 1906 zu Beanstandungen führten, gibt folgende Zusammenstellung der Schlachtvieh- und Fleischbeschaustatistik Auskunft.

Zusammenfassung der Schlachtungen und der Beurteilung des Fleisches im Jahre 1906.

Tiergattungen	Ordnungsmäßige Schlachtungen		Notschlachtungen		Genußtauglich erklärte Tierkörper		Im Nahrungs- und Genußwert erheblich herabgesetzt		Bedingt tauglich		Untauglich	
	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%	Stück	%
Pferde und andere Einhufer	141 944	96,28	5 480	3,72	145 764	98,8	—	—	—	—	1 660,00	1,13
Ochsen	609 695	99,36	3 926	0,64	602 959,20	98,2	7 099,00	1,16	2 065,50	0,34	1 496,50	0,24
Bullen	436 567	99,54	2 014	0,46	432 580	98,6	3 565,20	0,81	1 751,25	0,40	684,50	0,16
Jungrinder über 3 Mon.	915 136	98,78	11 276	1,22	909 657,75	98,19	10 298,50	1,11	2 694,50	0,29	3 761,25	0,41
Kälber bis 3 Mon. alt	4 188 184	99,31	29 164	0,69	4 182 352,50	99,17	20 616,25	0,49	1 073,25	0,02	13 306,00	0,32
Schweine	13 294 250	99,47	70 832	0,53	13 263 183	99,24	45 676,50	0,34	38 976,00	0,29	17 246,50	0,13
Schafe	2 290 356	99,70	6 857	0,30	2 290 037	99,69	4 620,75	0,20	207,25	0,01	2 348,00	0,10
Ziegen	446 096	99,23	4 451	0,77	496 977	99,42	1 387,50	0,31	24,00	0,01	1 158,50	0,26

Beanstandungen im Gesamtgebiet des Reichs 1906.

Beanstandungsgründe	Zahl der Beanstandungen bei							Verhältnis der Beanstandungen zu je 1000 beschauten						
	Pferden und anderen Einhufern	Rindern	Kälbern	Schweinen	Schafen	Ziegen	Tieren überhaupt	Pferden und anderen Einhufern	Rindern	Kälbern	Schweinen	Schafen	Ziegen	Tieren überhaupt
Eiterige oder jauchige Blutvergiftung	491	10 565	4 925	2 074	343	273	18 671	3,33	2,93	1,17	0,16	0,15	0,61	0,78
Schweineseuche und Schweinepest	—	—	—	86 340	—	—	86 340	—	—	—	6,46	—	—	6,46
Anderweitige Entzündungen einschließlich abgekapselter Eiterherde	5 488	68 923	26 374	153 686	17 618	1 165	273 254	37,23	19,09	6,25	11,50	7,67	2,59	11.34

Untauglichkeitserklärungen von Tierkörpern sind am häufigsten bei Kühen und bei Pferden vorgekommen, nämlich bei etwa 16 ‰ und 11 ‰. Dann folgen in weitem Abstande die Jungrinder (4 ‰), Kälber (3 ‰), Ziegen (2,6 ‰), Ochsen (2,4 ‰), Bullen (1,6 ‰), Schweine (1,3 ‰) und Schafe (1 ‰). Auch hinsichtlich der Bedingttauglichkeitserklärungen und der Minderwertigkeitserklärungen nehmen die Kühe die erste Stelle ein.

Die größte Zahl der Beanstandungen ist durch Tierärzte erfolgt.

Hinsichtlich der Häufigkeit der Krankheiten und Mängel der Schlachttiere, die zu Beanstandungen führten, steht an erster Stelle die Tuberkulose, dann kommen die Eingeweidewürmer und an dritter Stelle bereits anderweitige Entzündungen, einschließlich abgekapselter Eiterherde, sodann eitrige oder jauchige Blutvergiftung, also Krankheiten, welche fast ausschließlich die Fleischvergiftungen verursachen. Zur Beanstandung **ganzer** Tierkörper führte am häufigsten nächst der Tuberkulose die eiterige oder jauchige Blutvergiftung (Pyämie oder Septikämie).

Der Wert der beanstandeten Tiere und Teile ist von der Zentralstelle der preußischen Landwirtschaftskammern unter Zugrundelegung der Verwertungsergebnisse der Schlachtviehversicherung vereinigter Viehkommissionäre Berlins für das ganze Reich berechnet. Der Gesamtwert des vernichteten und der Minderwert des beanstandeten Fleisches beträgt für

1904 = 32 Millionen Mark.
1905 = 39 „ „
1906 = 39 „ „
1907 = 40 „ „

III. Häufigkeit der Fleischvergiftungen.

So wichtig nun der Genuß von Fleisch für die Ernährung ist, so gefährlich kann er unter Umständen für die Gesundheit werden. Zieht man alle Schädlichkeiten, die durch Fleischgenuß dem menschlichen Körper zugefügt werden können, in Betracht, so lassen sich drei große Gruppen unterscheiden:

1. Übertragbare Infektionskrankheiten der Haustiere. (Tuberkulose, Milzbrand, Wut, Rotz, Aktinomykose, Maul- und Klauenseuche.)
2. Durch tierische Parasiten (Invasionskrankheiten) hervorgerufene Krankheiten. (Trichinen und Bandwürmer.)
3. Die durch spezifische, unter den Namen der Fleischvergifter bekannte und andere Bakterien und ihre im Fleisch produzierten Giftstoffe (Toxine) verursachten Krankheiten, die Fleischvergiftungen im engeren Sinne.

Die unter 1 und 2 genannten Krankheiten scheiden für die vorliegende Betrachtung aus. Sie entsprechen in ihrer Eigenart den spezifischen Erregern, ohne daß das Fleisch als solches dabei eine Rolle spielt. Nur von der 3. Gruppe der Schädlichkeiten wird im folgenden die Rede sein.

Die Fleischvergiftungen im engeren Sinne spielen wegen der Eigenartigkeit ihrer Entstehungsweisen, ihrer Erscheinungen und Folgen

unter allen Nahrungsmittelvergiftungen die bedeutsamste Rolle. Es ist das erklärlich, denn Fleisch bildet ja die fast tägliche Nahrung der meisten Menschen. Über ihre Häufigkeit lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da eine Statistik der Nahrungsmittelvergiftungen nicht existiert und sich wohl kaum jemals in einwandfreier Weise wird aufstellen lassen. Man ist also auf eine Schätzung angewiesen, und da wird man nicht fehlgehen, wenn man die Quote der unter den Erscheinungen eines akuten Magendarmkatarrhs auftretenden Erkrankungen, welche auf das Conto von schädlichem Fleisch zu setzen sind, nicht zu niedrig anschlägt. Man darf dreist behaupten, daß sie weit häufiger sind, als allgemein bekannt wird, und oft die Ursache unbekannter, schnell vorübergehender. und deshalb nicht weiter beachteter und ätiologisch verfolgter Erkrankungen des Verdauungsapparats darstellen. In der Literatur finden sich Zusammenstellungen meist nur von Massenerkrankungen, während die zahlreichen Einzelfälle und Gruppenerkrankungen, die in der Fach- oder Tagespresse berichtet werden, keine Berücksichtigung gefunden haben, so daß die Zahlen weit hinter der Wirklichkeit zurückbleiben. immerhin aber eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben.

In einer Zusammenstellung Bollingers aus dem Jahre 1880 sind 17 Massenerkrankungen mit 2400 Fällen und 35 Todesfällen aufgeführt. Ostertag hat für die Zeit von 1880—1900 aus der Fachliteratur 85 Massenvergiftungen mit mehr als 4000 Erkrankungen, von denen der größte Teil auf Deutschland fällt, zusammengestellt. Schneidemühl hat aus den Jahren 1868—1898 61 Fälle von großen Fleischvergiftungsepidemien aufgezählt mit 5000 Erkrankungen und 76 Todesfällen.

Diese Zahlen, welche immer wieder von Autoren, die sich mit der Frage der Fleischvergiftungen beschäftigen, für die Häufigkeit der Fleischvergiftungen angeführt werden, beweisen eher das Gegenteil. Entsprächen sie tatsächlich den in Wirklichkeit vorkommenden Fällen von Fleischvergiftungen, so wären sie ein Beweis für ihre Seltenheit und nicht für ihre Häufigkeit. Die Zahlen imponieren im ersten Augenblick als besonders hoch, indem der Zeitraum, auf den die Erkrankungen sich verteilen, nicht genügend berücksichtigt wird. Wenn Ostertag für die Jahre 1880—1900 über 4000 Fälle zusammenstellen konnte, so kommen im Durchschnitt 200 Fälle auf das Jahr, wahrlich eine verschwindend kleine Zahl gegenüber dem Massenverbrauch an Tieren oder Fleisch, wie er in dem vorhergehenden Kapitel zum Ausdruck gebracht ist.

In folgendem sind die Massen-, Gruppen- und Einzelerkrankungen zusammengestellt, welche in den letzten 12 Jahren (1898—1909) in Deutschland vorgekommen und entweder in der Fachliteratur oder in amtlichen Berichten erwähnt sind.

Von letzteren haben hauptsächlich die Berichte über das Gesundheitswesen im Preußischen Staate als Quelle gedient. Da dieselben nur bis zum Jahre 1907 reichen, so ist es erklärlich, daß die Zahl der Fälle in den Jahren 1908—1909 im Vergleich zu den vorhergehenden Jahren kleiner erscheint. Die Zusammstellung macht daher auf Vollständigkeit keinen Anspruch. Sie ist aber doch nach verschiedenen Richtungen hin wertvoll. Leider enthalten die Berichte bezüglich der Zahl oft nur allgemein gehaltene Angaben, wie: „Zahlreiche Erkrankungen“, „Mitglieder einer Familie“, „Mehrere Fälle“ usw. Ferner werden Angaben, über die Jahreszeit vermißt, die für die Beurteilung der Hackfleischvergiftungen von Wichtigkeit sein würden. Auch die Angaben über die Art des Fleisches sind oft nur ganz allgemein gehalten.

Zusammenstellung der in Sanitätsberichten und Fachzeitschriften von 1898—1909 publizierten Fälle von Fleisch- und Wurstvergiftungen in Deutschland.

1898—1900.

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphusbazillen	Bakteriol. Befund: Gärtnerbazillen	Bemerkungen
Rahnsdorf	Hackfleisch von einer kranken Kuh stammend	140	—	—	?	
Köln	Kuh, welche an heftigem fieberhaften Magen-Darm-katarrh gelitten hatte. — Roh, gekocht und gebraten	Zahlreiche Personen	2	—	—	
Altona	Rind- und Schweinefleisch	181	—	—	—	Soldaten d. Garnison
Münchberg i. Bayern	Wurst, auch Fleisch eines kranken tuberkulösen Ochsen, der für 27 M gekauft war	Zahlreiche Fälle	1	—	—	Fleisch war tierärztlich nicht untersucht
Halle a. S.	Gehacktes Schweinefleisch	3	2	—	—	
Sülken	Hackfleisch	Mehrere Familien	1	—	—	
Rodalben b. Saarbrücken	Kalb notgeschlachtet	12	2	—	—	
Berlin	Rindfleich	55	—	—	—	Militärpersonen
Guhrau	Verdorbene Knoblauchwurst	31	—	—	—	
Grünau	Verdorbenes Fleisch	200	—	—	—	
Reg.-Bez. Bromberg	Fleisch von einer notgeschlachteten, nach dem Kalben an Eiterfieber erkrankten Kuh	16	—	—	—	
Reg.-Bez. Marienwerder	Fleisch einer notgeschlachteten Kuh	Zahlreiche Erkrankungen	—	—	—	
Schönwaldau	Ungekochtes verdorbenes Fleisch	30	2	—	—	
Kalk b. Köln	Fleisch einer an infektiösem Darmkatarrh erkrankten Kuh	30	—	—	—	Die Gestorbenen hatten das Fleisch roh gegessen.
Bublitz	Angefaultes Fleisch einer notgeschlachteten Kuh	16	—	—	—	
Münster	Verdorbenes Pferdefleisch	Massenerkankungen	—	—	—	
Witkowow	Fleisch von einem notgeschlachteten Rinde	Mehrere Familien	1	—	—	Das Rind hatte an Maul- und Klauenseuche gelitten
Tilsit	Schweinefleisch	66	—	—	—	Auf dem Bahnhof Insterburg von Soldaten genossen

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund		Bemerkungen
				Paratyphus-bazillen	Gärtner-bazillen	
München	Wurstwaren	32	—	—	—	Militärpersonen
Altona	Verdorbenes Fleisch	Mehrfach Massen-erkrank-ungen	—	—	—	
Melle	Fleisch eines notgeschlachteten Kalbes	Mehrere Personen	—	—	—	Muskelkrämpfe, Präkordialangst, Delirien
Gronau	Geräuchertes Roßfleisch	7	1	—	—	
Ringelheim	Sülze von einem wegen Rotlaufs notgeschlachteten Schwein	15	—	—	—	Vom Tierarzt war das Fleisch in gekochtem Zustande als minderwertig zur menschl. Nahrung geeignet bezeichnet
Elsterberg	Wurstbrühe	Massen-erkrank-ungen	—	—	—	Ursache nicht ermittelt. Die Wurst selbst war nicht gesundheitsschädlich
Hildesheim	Rinderwurst	81	—	—	—	Soldaten
Hannover	Fleisch	81	—	—	—	„
Plauen	Pferdehackfleisch	10	—	—	—	
Haubitz	Abgestempeltes Schöpsenfleisch	10	—	—	—	
Opelt	Fauliger Rindskopf	4	1	—	—	
Hilpertein	Blutwurst	6	—	—	—	
St. Ingbert	Wurst	50	1	—	—	
Weißenburg	Wurst	7	1	—	—	
Eichstädt	Leber	68	—	—	—	„
	1901.					
Kr. Preußisch Eylau	Fleisch eines krepierten und wieder ausgegrabenen Kalbes	10	—	—	—	
Berlin	Hackfleisch, dem Präservesalz zugesetzt war	15	—	—	—	
Kottbus	Verdorbene Wurst	2	—	—	—	
Hannover	Rinderwurst	34	—	—	—	Soldaten eines Regiments
Kr. Köslin	Verdorbenes Fleisch und verdorbene Wurst	Eine Anzahl Erkrankungen	—	—	—	
Magdeburg	Hackfleisch und Wurst	Über 100	—	—	—	Ursache nicht aufgeklärt
„	Fleisch einer notgeschlachteten Kuh	70	—	—	—	
Halle a. S.	Schweinefleisch	Mehrere Fälle	—	—	+	Im hygien. Institut nachgewiesen

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund: Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Kr. Torgau	Verdorbenes Fleisch	Mehrere Fälle	—	—	—	
Ingolstadt	Wurst	57	—	—	—	Militärpersonen
Velbert	Hackfleisch	Mehrere Fälle	—	—	—	
Düsseldorf	Pferdehackfleisch	57	1	+	—	Von TRAUTMANN beschrieben
Bonn	Wurst	1	—	—	—	
Reg.-Bez. Schleswig	Wurst	1	—	—	—	
Barmen	Verdorbenes Kalbfleisch	4	—	—	—	
Düsseldorf	Hackfleisch	5	—	—	—	
Elberfeld	Kalbsragout	30	—	—	—	
Kempen	Fleisch	Mehrere Fälle	1	—	—	
Elsterberg	Wurstsuppe, die in ein Gefäß mit alten Fleischresten gegossen war	21	—	—	—	
Wipperfürth	Fleisch von notgeschl. Kälbern	Mehrere Fälle	—	—	—	

1902.

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Paratyphus-bazillen	Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Danzig	Frische Landwurst	6	—	—	—	
Pleß	Wurst, die Strohhalme, nicht gereinigte Darmstücke, Mageninhalt enthielt	4	—	—	—	Der Fleischer wurde bestraft
Erfurt	Verdorbenes Hackfleisch	Zahlreiche Fälle	—	—	—	
Toftlund	Alter Schinken	4	—	—	—	
Gnesen	Leberwurst	33	1	—	—	Soldaten eines Regiments
Eupen	"	60	—	—	—	Proteus. Metzger freigesprochen
Schalbruch	Wurst	Eine Familie	—	—	—	
Contzen	Sülze aus Fleisch eines notgeschlachteten Kalbes	11	—	—	—	Mitglieder und Verwandte eines Hauses. Nur die Personen, die von der Sülze genossen hatten, erkrankten
Ochsenhausen	Fleisch von notgeschlachtetem Schwein	Zahlreiche Personen	—	—	—	
Alfeld	Sülze	2 Familien	-	—	—	

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphusbazillen	Bakteriol. Befund: Gärtnerbazillen	Bemerkungen
		1903.				
Lüben	Fleisch von gefallenem Vieh	Eine Familie	—	—	—	
Langenau	Fleisch einer an Metritis verendeten Kuh	Mehrere leichte Erkrankungen	—	—	—	Die schuldigen Händler wurden bestraft
Köhn	Damwildbraten	11	—	+	—	Das Blut aggl. Paratyphusbazillen; im Fleisch ein dem Paratyphus verwandter Keim
Hagen, Kr. Plön	Schinkenspeck verdorben	9	—	+	—	
Groß-Barnitz	Gekochte Keulen eines 4 Tage vorher geschlachteten Hammels	19	—	—	+	Das Blutserum eines Erkankten. aggl. Gärtnerbazillus
Bodenmühle	Stück aus einer wegen Milchfiebers notgeschlachteten Kuh	9	—	—	—	Vom Tierarzt freigegeben
Meinersen	Fleisch von einem notgeschlachteten Kalbe	40	—	+	—	Vom Tierarzt freigegeben
Lüchow	Hackfleisch	3	—	—	—	Sehstörungen. Beklemmungen
Berent	Verdorbene Wurst	8	1	—	—	
Löwenbruch u. Lenzen	Verdorbenes Fleisch	Zahlreiche F.	2	—	—	
Kr. Teltow	,, ,,	21	1	—	—	
Kyritz	Verdorbene Jauersche Wurst	52	—	—	—	
Friedrichswill	Ekelhaft aussehende, aus der Leber eines darmkranken Kalbes hergestellte Wurst	Alle Leute eines Guts	1	—	—	
Kr. Greifenhagen	Hammelfleisch	14	—	—	—	
Neutomischel	Fleisch	8	—	—	—	Eigenartige Lähmungserscheinungen
Adelnau	Geflügel, das an Geflügelpest verendet war	3	1	—	—	
Schneidemühl	Verdorbene Knoblauchwurst	13	—	—	—	Fleischer freigesprochen
Gnesen	Schweinefleisch	40	1	—	—	Soldaten eines Regiments
Goldberg-Haynau	Gepökeltes Schweinefleisch	2	—	—	—	
Kr. Bielefeld	Fleisch und Wurst von einer notgeschlachteten Kuh	6 Familien	—	—	—	

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Sterkrade	Verdorbenes Fleisch	4	1	—	—	
Düren	Wurst	4	1		-	
Neunkirchen	Pferdefleisch	48	3		+	Von DRIGALSKI beschrieben
Gunzenhausen	Schweinefleisch (Hochzeitsschmaus)	15	—	—	—	
Chemnitz	Hackfleisch	36	—	—	—	
Heidelberg	„	59	—	—	—	
Glauchau	Preßkopf	17	—	—	—	
Lausigk	Hackfleisch	7	—	—	—	
Röhrsdorf	Fleisch eines wegen Sepsis notgeschlachteten Kalbes	7	—	—	-	

1904.

Greifenberg	Frische Wurst	Gutsbesitzerfamilie u. Gesinde	1	—	—	
Greifswald	Rindfleisch, gekocht	50	1	+	—	Militärbevölkerung. Von UHLENHUTH beschrieben
Konstadt (Schlesien)	Fleisch	12	1	—	—	
Leipzig, Vororte	Fleisch von einer wegen Gebärmutterleidens notgeschlachteten Kuh	110	2	+	—	Das Fleisch sollte nur als bedingt tauglich im gekocht. Zustande verwertet werden
Sanddorf (Westpreußen)	Fleisch eines wegen Milchfiebers notgeschlachteten Schweines	45	—	—	—	Der Vater einer Hochzeitsgesellschaft hatte die Hälfte eines nicht untersuchten Schweines gekauft
Pardim	Fleisch v. notgeschl. Kuh	23	—	—	—	Sold. i. Marschquart.
Chemnitz	Blutwurst	18	—	—	—	
Altenburg	Pferdefleisch	20	1	—	—	
Vohenstrauß	Verdorbenes Fleisch	5	—	—	—	
Königsberg	Faules Fleisch	2	—	—	—	
Gumbinnen	„ „	3 u. 6	—	—	—	
Rawitsch	„ „	3	1	—	—	
Liegnitz	Gehacktes Pferdefleisch	6	—	—	—	
Mühlheim	Fleisch von kranker Kuh	Mehrere P.	—	—	-	
Halle (Westf.)	Eingeweide einer Kuh	Eine Fam.	—	—	—	
Wittlich	Verdorbene Wurst	25	—	—	—	
Sigmaringen	Wurst	2	1	—	—	Augenmuskellähmungen, Herzschwäche

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund: Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Liebenwerda	Schinken	3	—	—	—	
Czarnikau	Roher Speck	4	—	—	—	
Belgard	Geräucherte Gänsebrust	10	—	—	—	Schwer erkrankt
1905.						
Frankfurt a. O.	Blutwurst	29	—	—	—	Soldaten eines Regiments
Magdeburg	Hackfleisch von einer notgeschlachteten Kuh	70	—	—	—	
Berlin	do.	14	—	—	—	
Düsseldorf	Gehacktes Pferdefleisch	3	1	—	—	
Velbert b. Elberfeld	Hackfleisch	20		—	—	Tier angeblich gesund. Nur die Personen, welche rohes Fleisch gegessen hatten, erkrankten
Ochsenhausen	Hackfleisch vom notgeschlachteten Schwein	Eine Familie	—	—	—	
Pfahlenheim b. Uffenheim	Geräucherte Wurst	Eine Familie	1	—	—	
Liebenwerda	Geräucherte Gänsebrust	Eine Familie	—	—	—	
Ronnenberg	Sülze	2 Familien u. mehrere andere Personen	—	—	—	Entgegen der Anweisung des Kreisarztes verschenkte der Besitzer die Sülze an Personen, die ebenfalls nach dem Genuß erkrankten. Darmerscheinungen mit nervösen Symptomen
Johannisburg	Wurst	Eine Familie	—	—	—	
Wirsitz	Fleisch von krepierten oder dem Verenden nahen Kälbern	Mehrere Arbeiter	—	—	—	
Vorort Danzig	Wurst aus einer Bezugsquelle	20	—	—	—	
Seelow	Grützwurst, die aus dem Fleisch eines notgeschlachteten Schweines hergestellt war	8	—	—	—	Spezifische Bakterien wurden in der Wurst nicht gefunden
Kr. Strelno	Wurstgenuß	Eine Familie	—	—	—	
Kr. Siegen	„	do.	—	—	—	
Kr. Paderborn	Verschimmelte Wurst	6	—	—	—	Sehstörungen hielten lange an
Sigmaringen	Verdorbene Wurst	1	1	—	—	

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphusbazillen	Bakteriol. Befund: Gärtnerbazillen	Bemerkungen
Coesfeld	Verdorbene Wurst	1	1		—	
Wetzlar	Schinken (wahrscheinlich)	12	—	+		
Thorn	Wurst	2	—	?		
Breslau	„	5	4	—	—	
Birnbaum	Rindfleisch, roh genossen	4	—	—	—	
Neuhaldensleben	Hackfleisch mit schwefelsaurem Natron versetzt	7	1	—	—	Schlächter ist bestraft
Beelitz (Heilanstalt)	Klops aus frischem und älterem Fleisch, das 4 Tage im Eisschrank gelegen hatte, abgekocht und dann noch 2 Tage aufbewahrt war	300 Kranke und Personal	—	—	—	
Karlsruhe	Schinken	23	—	—	+	Kadetten
Habelschwerdt	Pferdefleisch und Wurst	Gehäufte Fälle	—	—	—	
Czarnikau	Gekochtes Fleisch eines gesunden Tieres, das 36 Stunden in einer warmen Ofenröhre aufbewahrt und nur kurze Zeit gekocht war	6	—	—	—	
Schleswig	Faules Fleisch	2	—	—	—	
Lassan	Pferdeschinken	3	3	—	—	
Tilsit	Schinken bei hoher Temperatur aufbewahrt	6	—	—	—	
Straßburg	Wurst	7	—	—	—	
Haßfort	Verdorbene Wurst	5	1	—	—	Paralyse der Augennerven
Rochenhausen	Gebratene, frisch geschlachtete Enten	4	—	—	—	
Rehau	Wurst	6	—	—	—	Lähmungen und Sehstörungen
Metz	Speck	88	—	—	—	Militärpersonen
1906.						
Wandsbeck	Gehacktes Rindfleisch aus einer Schlächterei, ohne daß Erkrankung des fleischliefernden Tieres nachweisbar war	64	—	—	—	Choleraartige Erscheinungen. 24 Haushaltungen waren betroffen.
Stade	Frischgekochtes Schweinepökelfleisch	4	—	—	—	Mäuse starben nach Verfütterung. Pathogene Keime nicht nachweisbar.
Warburg	Kalbsbraten oder Schinken (unverdorben)	29 Zöglinge	—	—	—	
Marienburg	Verdorbenes Fleisch	12	—	—	—	

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund Paratyphusbazillen	Bakteriol. Befund Gärtnerbazillen	Bemerkungen
Friedrichstadt (Schleswig)	Verdorbene Leber	Familie	2	—	—	
Krefeld	Verdorbenes Euterfleisch	5	—	—	—	
Bütow i. P.	Verdorbene, nicht durchgeräucherte, mißfarbene Wurst	6	—	—	—	Hohes Fieber, Durchfall, Erbrechen, Sehstörungen
Schlochau	Verdorbene Leberwurst	4	—	—	—	
Czarnikau	Verdorbene Wurst	2	—	—	—	
Hamburg	Hackfleisch von einer in Dänemark geschlachteten Kuh	Zahlreiche Personen	—	—	—	Der angeklagte Schlächtermeister wurde erst verurteilt, dann freigesprochen. Nur das Viertel, welches zu Hackfleisch verarbeitet war, hatte Vergiftungen hervorgerufen
Alsfeld	Dörrfleisch und daraus bereitete Suppe	4	—	+	—	Das Fleisch und die Suppe war am Tage zuvor ohne Schaden genossen. Von CURSCHMANN beschrieben
Mörs	Fleisch einer nach einer Geburt schwer erkrankten hausgeschlachteten Kuh	Zahlreiche Personen	1	—	—	
St. Ingbert (Pfalz)	Fleisch einer für eigenen Gebrauch geschlachteten kranken Ziege	Familie	—	—	—	
Friedrichstadt	Kalbsleber	10	2	—	—	Nach dem erstmaligen Genuß sollen üble Folgen nicht bemerkt sein
Heinebach	Büchsenfleisch	Familie	—	—	—	
Königsberg	Wurst	5	—	—	—	
Hirschberg	Wurst	6	1	—	—	
Krefeld	Rauchfleisch	5	—	—	—	
Gleiwitz	Wurst	4	—	—	—	
Schleswig	,,	13	—	—	—	
Tecklenburg	,,	6	1	—	—	
Reg.-Bez. Düsseldorf	Schwartenmagen, der vom Fleischer umsonst zugegeben war	30	—	—	—	
Bromberg	Schinken	6	1	—	—	
Königsberg	Wurst	3	—	—	—	
Regenwalde	,,	4	—	—	—	

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund: Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Altona	Wurst	1	—	—	—	
Koblenz	„	5	—	—	—	
Belgard	Selbstgeräucherte Gänsebrust	10	—	—	—	
Minden	Eingeweideteile einer Kuh	Familie	—	—	—	
Osnabrück	Rindstalg (ranzig)	15	—	—	—	Blutige Durchfälle
Im Elsaß Dorf F.	Schweinebraten	16	—	+	—	Von PRIGGE und SACHS-MÜKE beschrieben
Berlin	Hackfleisch von Schwein, roh und gebraten	90	1	+	—	Von KUTSCHER beschrieben
Göttingen	Kalter Braten	4	1	+	—	
Berlin	Geräucherte Gänsebrust	2	—	+	—	
„	Gänsekeule	4	—	+	—	
„	Gepökeltes Gänsefleisch	Familie	—	+	—	
Hannover	Fleisch von angeblich gesundem Rind	5	1	—	+	Bac. Gärtner in der Leiche nacbgewiesen
Hildesheim	Hackfleisch von einem Schwein mit Eiterabszessen	33	—	+	—	Von FROMMEL beschrieben
Borken	Fleischsalat, dem ein nicht mehr frischer Hering beigemischt war.	Familie	1	+	—	
Krefeld	Pferdefleisch	12	—	?	—	
Göttingen	Hackfleisch	Mehrere Personen	—	+	—	
Greiffenberg (Schlesien)	Fleisch von krankem Pferd, tierärztlich untersucht und freigegeben	20	—	—	—	Erbrechen, Durchfall, Wadenkrämpfe, Aphasie, Anurie
	1907.					
Memel	Salzfleisch (wahrscheinlich)	5	2	+	—	
Berlin	Gänseklein	1	—	+	—	
„	Geräucherte Gänsebrust	1	—	+	—	
„	Gänsefleisch	Vielfache Erkrankungen	—	—	—	
Schützendorf	Fleisch eines notgeschlachteten Kalbes	5	—	+	—	
Heinrichswalde	do.	Eine Familie	—	+	—	
Oschersleben	Gehacktes Schweinefleisch	10	—	—	—	
Naramovice	Verdorb. Leber- u. Blutwurst	3	1	+	—	Bakterien im Stuhl.
Hamburg	Fleisch einer notgeschlachteten Kuh	Massenerkrankungen	—	—	—	Vom Tierarzt freigegeben

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Borucin	Schlechte Wurst (wahrscheinlich)	10	—	+	—	Bakterien im Stuhl
Rätzlingen	Sülze von Fleisch einer wegen Darmerkrankung notgeschlachteten Kuh	23	1	+	—	Die Bakterien wurden in der Sülze und in der Milz des Verstorbenen nachgewiesen
Halle	Hackfleisch aus der Kantine	56	—	+	—	Die 56 Fälle betreffen Soldaten. Von BAEHR beschrieben
„	Hackfleisch	14	—	+	—	Angehörige eines Stifts. Fleisch, das von demselben Fleischer stammte, der für die Kantine geliefert hatte (siehe vorher)
Reg.-Bez. Schleswig	Zungenwurst	Mehrere Erkrankungen	—	+	—	Gastroenteritis mit Augenmuskellähmungen. In der Wurst Paratyphusbazillen nachgewiesen
Goslar	Hackfleisch	10	—	+	—	
Halle a. S.	„	9	—	+	—	Von BAEHR erwähnt
Reg.-Bez. Schleswig	Fleisch eines wegen Fiebers notgeschlachteten Stiers	Zahlreiche Erkrankungen	1	—	+	In der Milz des Verstorbenen und im Fleisch Gärtnerbazillen. Lunge und Leber waren verworfen. Das Fleisch war freigegeben
Dissen	Gekochtes und dann gegebackenes Kuheuter	4	—	—	—	
Ambacht (Bayern)	Pferdefleisch	16	3	—	—	Botulismusartige Störungen
Hamburg	Gehacktes Rindfleisch wahrscheinlich von krankem Tier	20	—	—	—	
Wiesbaden	Wurst	3 schwere Fälle	—	—	—	
Rostock	Leberwurst von einem auf einem Gute geschlachteten Schwein	73	—	—	+	
Reg.-Bez. Düsseldorf	Wurst	10	—	—	+	
Essen	Schwartenmagen	5	—	—	—	
Köln-Ehrenfeld	Leberwurst	6	—	—	—	
„	Fleischbrühe	3	—	—	—	Die Fleischbrühe hatte 24 Stunden im warmen Zimmer gestanden

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphusbazillen	Bakteriol. Befund: Gärtnerbazillen	Bemerkungen
Köln-Ehrenfeld	Schwartenmagen	2	—	—	—	Im Rest der Fleischspeise Proteus
Hennickendorf	Kalbsbraten	16	—	—	—	
Mesum	Krankes Huhn	6	—	+	—	Paratyphusbazillen aus dem Blut
Reg.-Bez. Arnsberg	Fleischgenuß	Mehrere Gruppenerkrankungen	—	+	—	
Frankfurt a. M.	Wurst	32	—	+	—	Von BINGEL beschrieben
Reg.-Bez. Wiesbaden	Gänseleber	4	—	+	—	
Köln-Ehrenfeld	Hackfleisch	50	—	+	—	Mehrfach paratyphusähnliche Bakterien aus den Stühlen der Erkrankten
Ludwigsburg	Leberwurst	Zahlreiche F.	—	—	—	Militärpersonen
Essen	Blutwurst, die einen abnormen Geschmack gehabt hatte	19	—	+	—	
Kr. Lebus	Speck (wahrscheinlich)	49	—	—	—	Aus den Stühlen Proteus
Kr. Marienwerder	Verdorbenes Gänse- und Entenfleisch	Mehrere Erkrankungen	—	—	—	
Reg.-Bez. Frankfurt a. O.	Fleisch von gelbsüchtigen Kühen	Mehrere Erkrankungen an 2 Orten	—	—	—	
Reg.-Bez. Köslin	Auffällig schmeckende Blutwurst	3	1	—	—	Lähmungen
Breslau	Schinken	1	1	—	—	Im Schinken konnten Toxine des B. botulinus nachgewiesen werden
Barth	Hackfleisch	13	—	—	—	Durch einen paratyphusähnlichen Bazillus
Rummelsburg	Schabefleisch	Größere Anzahl	1	—	—	
Grimmen	Leberwurst	Mehrere Fälle	—	—	+	
Weiden	Fleisch einer kranken Kuh mit einer eiternden Wunde, die für 17 M gekauft war	2 Familien	—	—	—	Der Besitzer wurde zu 3 Monaten Gefängnis verurteilt
Reg.-Bez. Merseburg	Fleisch, Schinken	Mehrere Fälle	—	—		

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund: Gärtner-bazillen	Bemerkungen
			1908.			
Halle	Gekaufte Gänseleberpastete (Juli)	4	—	+	—	Von v. SELIWA und SCHUSTER beschrieben. Hyg. R. 1909
„	Selbstbereitete Gänseleberpastete (August)	1	—	+	—	Die Pastete war 4 Tage bei hoher Außentemperatur (August) in der Speisekammer aufbewahrt
Berlin	Gänseleber	2	1	—	—	
Köln	Rindfleisch	5	—	—	—	
Uttewalde	Wurst	Sämtliche Glieder einer Familie	1	—	—	
Leipzig, Vororte	Schinken	24	—	+	—	Von KÖNIG beschrieben
Berlin (Virchow-Krankenhaus)	Hackfleisch	100	+ Paratyphus-ähnlich	—	—	Ob das Fleisch von einem kranken Tier stammte oder nachträglich infiziert wurde, ist nicht festgestellt
Groß-Ottersleben und Lendsdorf	Gepökeltes Fleisch Hackfleisch u. Sülzwurst	200	—	+	—	Arbeiter hatten auf dem Wege zur Fabrik von einem Fleischer Pökelfleisch u. Hackfleisch gekauft, wonach 200 Personen teils schwer erkrankten
Lechhausen	Fleisch eines wegen Darmkatarrhs notgeschlachteten Kalbes	Eine Anzahl Personen	—	—	—	Das Kalb war der Beschau hinterzogen
Zazenhausen	Fleisch eines notgeschlachteten Kalbes	14	2	—	—	Dem Beschauer war erlaubt worden, das Fleisch im eigenen Haushalt zu verwenden und zu verschenken
Berlin	Goulasch aus Kopffleisch	3	1	—	—	
Frankfurt a. M.	Blutwurst	43	—	+	—	Soldaten eines Regiments. Von MARX beschrieben
Altkloster	Pferdehackfleisch	68	—	+	—	Von BRUMMUND beschrieben
Gerichshain	Fleisch von der Freibank, das anscheinend verdorben war	Mehrere Fälle	—	—	—	

Ortschaft	Art und Beschaffenheit des Fleisches	Zahl der Erkrankten	Zahl der Todesfälle	Bakteriol. Befund: Paratyphus-bazillen	Bakteriol. Befund: Gärtner-bazillen	Bemerkungen
Klein-Hartmannsdorf	Hackfleisch	Eine Familie	1	—	—	
Pfaffengrün	Verdorbene Leber- und Blutwurst	70	—	—	—	Nach einem Kirchweihfest
1909.						
Harburg	Gehacktes Pferdefleisch	5	—	—	—	
Erfurt	Hackfleisch	Größere Zahl von Personen	—	—	—	
Kiel	Gehacktes Fleisch von krankem Pferd	27	3	—	+	
Hamburg	Fleisch von einer aus Dänemark eingeführten Kuh	—	—	+	—	
Metz	Preßkopf, Schweinefleisch	247	—	—	+	Militärpersonen
Berlin	Hackfleisch	29	—	—	—	
St. Johann b. Zabern	Ochsenfleisch, gekocht. Notschlachtung	97	—	—	+	Vom Tierarzt als minderwertig freigegeben
Nürnberg	Leberknödel aus Kalbsleber	3	—	+	—	Von S. Mayer beschrieben
Bamberg	do.	5	—	?	—	
Detmold	Hackfleisch vom Rind	30	1	—	—	Das Fleisch stammte von einem als tauglich bezeichneten Rind
Mylau	Hackfleisch von einer Kuh	40	—	—	—	

Die Zusammenstellung dürfte nach verschiedenen Richtungen hin von Interesse sein.

Erstens fällt auf, daß die Zahl der zur amtlichen Kenntnis gekommenen Fälle von Jahr zu Jahr zunimmt. (Für die beiden letzten Jahre liegen die amtlichen Berichte nicht vor). Diese Zunahme ist nur eine scheinbare, bedingt durch die größere Sorgfalt und Gründlichkeit, mit der die Ursachen gehäufter Gastroenteritiden ermittelt werden. Die bisher existierenden summarischen Zahlenangaben entsprechen nicht den wirklichen Verhältnissen. Aber auch die vorstehende Übersicht gibt noch nicht ein annähernd richtiges Bild des wahren Sachverhalts. Viele Einzel- und Gruppenerkrankungen, selbst Massenerkrankungen gelangen, wie erwähnt, gar nicht zur amtlichen Kenntnis, besonders dann nicht, wenn die Gesundheitsstörungen nicht erheblicher Natur waren. Sie werden oft genug auch nicht in der Fachliteratur registriert. Nach dem Vorbilde Preußens sollten auch die anderen Bundesstaaten die Anzeigepflicht für Fleischvergiftungen einführen, die für Preußen durch das Seuchengesetz vom 28. Aug. 1905 und für Braunschweig, Schaumburg-Lippe und Fürstentum Lübeck vorgeschrieben ist, und es sollten die

praktischen Ärzte bei den namentlich in Form von Gruppenerkrankungen auftretenden Enteritiden mehr als bisher an die Möglichkeit von Fleischinfektionen denken und daher von den neu eingerichteten Untersuchungsämtern ausgiebig Gebrauch machen, dann würde man über die Häufigkeit und den Umfang der Fleischvergiftungen ein genaueres Bild bekommen.

Daß die bakteriologischen Untersuchungen der Fleischvergiftungen in den letzten Jahren zugenommen und positive Resultate erzielt haben, geht **zweitens** aus der Übersicht mit Deutlichkeit hervor. Sie haben die Auffassung der meisten Fleischvergiftungen als durch spezifische Bakterien verursachte Infektionskrankheiten bestätigt und bekräftigt.

Drittens bestätigt die Übersicht die alte Erfahrung, daß hauptsächlich in dem Fleisch **kranker-** und **notgeschlachteter** Tiere die Quelle für den größten Teil der gefährlichsten Fleischvergiftungen zu suchen ist. Das verdient besonders hervorgehoben zu werden, da einige Autoren neuerdings geneigt sind, der postmortalen sekundären Infektion gesunden Fleisches gegenüber der intra vitam durch die Krankheit des Tieres erfolgten eine größere Rolle für die Entstehung der Fleischvergiftungen zuzuschreiben.

Viertens geht aus der Zusammenstellung die Häufigkeit der **Hackfleischvergiftungen** im allgemeinen wie im besonderen die Häufigkeit der Vergiftungen durch rohes gehacktes Fleisch **kranker** Tiere hervor. Auch das verdient besonders betont zu werden, da man bisher die Hackfleischvergiftungen als besondere Form von den übrigen Fleischvergiftungen abgetrennt und ihre Entstehung einer nachträglichen Zersetzung durch die Lebenstätigkeit der Saprophyten zugeschrieben hat.

Fünftens fällt auf, daß es sich bei den Vergiftungen nach Wurstgenuß häufig um eine **verdorbene** Ware gehandelt hat.

Sechstens verdient die bisher wenig beachtete Tatsache der häufigen Vergiftungen nach **Gänsefleisch** die Aufmerksamkeit.

Und schließlich ist in den bakteriologisch untersuchten Fällen das Überwiegen der **Paratyphusbazillen** als Erreger der Fleischvergiftungen von allergrößtem Interesse.

IV. Die durch die spezifischen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe verursachten Fleischvergiftungen.

1. Geschichte der bakteriellen Ätiologie.

Bis in das letzte Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts faßte man die Fleischvergiftungen als **Vergiftungen im pharmakologischen Sinne** auf. Lange Zeit herrschte die Ansicht, daß im Fleisch entstehende Blausäure die Ursache der nach Fleischgenuß beobachteten Erkrankungen sei, eine Vorstellung, der man noch heute in Laienkreisen begegnet. Vorübergehend vermochte die von Jean Jaques Rousseau aufgestellte Theorie, daß es sich in jedem Falle um eine von den Kochgefäßen herrührende Kupfervergiftung handle, sich Geltung zu verschaffen, bis dann die bei der Fäulnis von organischem Material entstehenden Substanzen, die sog. Ptomaine, als ätiologische Faktoren an die Reihe kamen, über deren wahre Natur man sich zwar keine rechte Vorstellung machen konnte.

die aber auch heute noch mit Vorliebe in den Fällen als die Ursache der Erkrankungen angesprochen werden, in denen nachweisbar in Zersetzung oder in Fäulnis begriffenes Fleisch genossen wurde. Erst der neueren bakteriologischen Forschung gelang es, die wahre Ursache aufzudecken, indem sie zeigte, daß auch diese Erkrankungen wie so viele andere auf die Wirkungen belebter Krankheitserreger zurückzuführen sind. Heute wissen wir, daß die Ursache in dem weitaus größten Teil von Fleischvergiftungen **Bakterien** und ihre **Produkte** darstellen. Dieser Auffassung ist auch durch die Aufnahme der Fleisch-, Fisch- und Wurstvergiftungen unter die Reihe der übertragbaren und anzeigepflichtigen Krankheiten in dem preußischen Gesetze vom 28. August 1905, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, Ausdruck verliehen worden. Es könnte fraglich erscheinen, ob der Ausdruck Vergiftungen nicht besser durch Infektionen ersetzt worden wäre. Wenn auch die eigentliche Ursache Mikroorganismen darstellen, so handelt es sich in der Hauptsache neben der **Infektion** gleichzeitig um eine **Intoxikation** mit den durch bakterielle Wirkung erzeugten Giftstoffen, ja es kann sogar das von lebenden Infektionserregern befreite Fleisch vergiftend wirken, wobei allerdings Voraussetzung ist, daß letztere anwesend waren. Die klinische Bezeichnung Vergiftung wird daher zweckmäßig beibehalten, da sie die Art und Weise der Wirkung der Bakterien treffend kennzeichnet.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß für die folgende Betrachtung alle diejenigen Fälle ausgeschaltet werden müssen, in denen während des Lebens oder auch nach dem Tode des Tieres irgend ein organisches oder anorganisches, chemisch definierbares Gift in das Fleisch geraten ist. Denn hier wirkt nicht das Fleisch als solches spezifisch vergiftend, sondern das hineingeratene Gift. Bei der Gelegenheit soll daran erinnert werden, daß das Fleisch der intra vitam im pharmakologischen Sinne vergifteten Tiere nur eine untergeordnete sanitäre Bedeutung hat, denn der Genuß des Muskelfleisches einschließlich der Organe dieser Tiere vermag niemals Vergiftungen beim Menschen hervorzurufen, selbst dann nicht, wenn die Tiere mit den giftigsten Alkaloiden umgebracht waren. Konnten doch beispielsweise mit Strychnin vergiftete und küchenmäßig zubereitete Hühner und Tauben ohne die geringste Schädigung genossen werden (Fröhner, Knudsen u. a.). Nur der Magen und Darm sind wegen des möglichen Inhalts des Giftes in konzentrierter Form gefährlich. So sind nach Genuß von Krammetsvögeln, die nachweisbar mit Strychnin vergiftetes, für Füchse bestimmtes Fleisch gefressen hatten, Strychninvergiftungen beobachtet, was ja nicht wundernimmt, da die Krammetsvögel in toto verzehrt zu werden pflegen.

Eine andere sehr wichtige Frage ist die nach der autochthonen Entstehung giftig wirkender Stoffe im Fleisch ohne Bakterien. Diese Möglichkeit soll nicht geleugnet werden. Die nach Genuß des Fleisches zu Tode gehetzter Tiere beobachteten Vergiftungserscheinungen könnten dafür sprechen und zwar um so eher, als wir nach den neuesten Untersuchungen Weichardts wissen, daß im Muskel des Warmblüters bei der Ermüdung neben chemisch definierbaren organischen Verbindungen Produkte vom Charakter der Antigene auftreten, welche den bakteriellen Toxinen anolog die Fähigkeit besitzen, Antikörper zu bilden. Diese von Weichardt Kenotoxine genannten Stoffe gehen zwar im Magen zugrunde, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß ähnlich gebaute, noch unbekannte Körper im Muskel entstehen. Höchstwahrscheinlich handelt es sich aber bei der Giftigkeit des Fleisches gehetzter Tiere ebenfalls um eine bak-

terielle Zersetzung infolge einer bei Lebzeiten vom Darm aus eingetretenen Selbstinfektion. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß sogar die unverletzte Darmschleimhaut jugendlicher Individuen für Bakterien durchgängig ist, und daß nach den Untersuchungen von FICKER und anderen geringe körperliche Leistungen ein Durchwandern der Bakterien aus dem Darm in die Organe bewirken. Jedoch bedarf diese Frage noch weiterer Aufklärung.

Wie auf anderen Forschungsgebieten so gingen auch in der Frage nach der Ursache der Fleischvergiftungen der definitiven Erkenntnis Vorläufer voraus. BOLLINGER sprach schon im Jahre 1988 auf Grund seiner bei der unter dem Bilde des Abdominaltyphus verlaufenden Klotener Fleischvergiftungsepidemie gemachten Beobachtungen die Ansicht aus, daß eine ganz besondere Form einer mykotischen Infektion vorliegen müsse, die mit dem Typhus große Ähnlichkeit habe und als eine Abart bezeichnet werden müsse, und verlieh dieser seiner Auffassung durch die Bezeichnung der Krankheit als **Sepsis intestinalis** Ausdruck.

Die ersten, welche den Nachweis der ursächlichen Bedeutung bestimmter Bakterien für die Fleischvergiftungen erbrachten, waren GAERTNER sowie GAFFKY und PAAK.

Bei einer im Mai 1888 in Frankenhausen nach Genuß des Fleisches einer wegen Darmkatarrhs notgeschlachteten Kuh vorgekommenen Massenerkrankung, die 57 Fälle mit einem Todesfall betraf, züchtete GÄRTNER aus dem angeschuldigten Fleisch und der Milz des Verstorbenen ein lebhaft bewegliches Stäbchen, welches bei subkutaner und intraperitonealer Verimpfung sowie bei Verfütterung für Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Schafe und Ziegen pathogen war. Die Tiere erkrankten an einer heftigen Enteritis, die häufig hämorrhagischen Charakter hatte, und an der sie zugrunde gingen. Das gleiche Krankheitsbild konnte durch subkutane Impfung und Verfütterung bei 100° erhitzter Bouillonkulturen erzeugt werden. Die Bakterien bildeten also in der Kultur ein hitzebeständiges Gift. GÄRTNER zögerte daher nicht, dieses Bakterium als Erreger der Epidemie in Frankenhausen anzusprechen. GAFFKY und PAAK hatten schon im Oktober 1885 bei einer Massenerkrankung in Röhrsdorf [80 Fälle mit einem Todesfall], die auf das Fleisch, die Leber und die daraus bereitete Wurst von einem mit Abszessen behafteten kranken Pferde zurückgeführt wurde, aus den Organen der mit der Wurst geimpften Tiere ein Bakterium gezüchtet, das mit dem später von GÄRTNER beschriebenen Bacillus enteritidis in allen Merkmalen übereinstimmte, auch für Laboratoriumstiere bei Verfütterung pathogen war, allerdings keine hitzebeständigen Gifte in den Kulturen bildete und das unzweifelhaft der Erreger der Röhrsdorfer Epidemie gewesen ist. Jedes der nächstfolgenden Jahre brachte dann Fälle von Massenerkrankungen nach Fleischgenuß, in denen einerseits das Fleisch von kranken Tieren stammte, in denen andererseits sowohl in dem beschuldigten Fleisch wie den Ausleerungen und Organen der Erkrankten und Gestorbenen dem GÄRTNERschen Bazillus gleichende oder ähnelnde Bakterien gefunden wurden, Feststellungen also gemacht wurden, welche die GÄRTNERschen Befunde bestätigten und somit der Lehre der Fleischvergiftung als einer bakteriellen Infektion zu allgemeiner Anerkennung verhalfen. (Siehe später).

Man faßte die in den verschiedenen Fällen gefundenen, morphologisch und kulturell sich gleichenden Bakterien als einheitliche auf und bezeichnete sie ganz allgemein

als **Enteritisbakterien mit Hinzufügung des Namens ihres Fundortes oder des Autors!**

Die Einführung der serologischen Prüfungsmethoden in das Studium bakterieller Krankheiten brachte die Kenntnis der Fleischvergiftungserreger einen Schritt weiter. Durham war der erste, der die spezifischen Eigenschaften des Blutserums Infizierter, die natürlichen Agglutinine, zur Prüfung verschiedener bis dahin in einzelnen Fällen von Fleischvergiftungsepidemien gewonnener Bakterienstämme heranzog und eine Verschiedenheit dieser Bakterien feststellen konnte. Zu demselben Ergebnis kam fast gleichzeitig de Nobele. Er konnte mittelst der mit verschiedenen Stämmen durch Immunisierung von Kaninchen künstlich hergestellten agglutinierenden Sera die bis dahin bekannten und von ihm geprüften Fleischvergiftungsbakterien in zwei Hauptgruppen scheiden, indem er der Gruppe des eigentlichen Gärtnerschen Bazillus eine **zweite** Gruppe gegenüberstellte, als deren Repräsentanten er ein von ihm bei einer Fleischvergiftungsepidemie in Aertryck isoliertes Bakterium ansah, und die er daher als **Aertryckgruppe** bezeichnete.

Zu derselben Zeit als de Nobele eine Verschiedenheit der Fleischvergiftungsbakterien auf Grund des agglutinativen Verhaltens nachwies, veröffentlichten Schottmüller und bald darauf Kurth die bekannten Befunde von den Typhusbazillen zwar ähnlichen aber doch scharf zu trennenden Bakterien bei mehreren unter dem Bilde des Abdominaltyphus resp. einer akuten Enteritis verlaufenden Krankheiten, den nachmals sogenannten Paratyphusbazillen. Beide Autoren betonten in ihren Arbeiten die Ähnlichkeit ihrer Bakterien mit den von Gärtner und anderen als Fleischvergiftungserreger isolierten Mikroorganismen, und Kurth bezeichnete einen seiner Fälle sogar als mutmaßliche Fleisch-(Wurst)-Vergiftung. Kayser stellte dann durch vergleichende Untersuchungen fest, daß unter den Paratyphusbazillen zwei Typen existieren, die sich kulturell unterscheiden, was er durch den Zusatz A und B zum Ausdruck brachte.

Die Frage der Beziehungen zwischen den Erregern von **Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen** wurde dann zum erstenmal von Trautmann näher studiert. Gelegentlich einer im November 1901 in Düsseldorf nach Genuß gehackten Pferdefleisches aufgetretenen Massenerkrankung starb ein Knabe, aus dessen Milz Trautmann ein dem Schottmüllerschen Paratyphus B. Bazillus gleichendes Bakterium gewann. Er verglich es mit den bisher bekannten Stämmen der Fleischvergiftungsbakterien und zog auch den Bac. paratyphi B mit in den Bereich der vergleichenden Untersuchungen, den er ebenso wie seinen gezüchteten Bazillus als der Gruppe Aertryck (de Nobele) nahestehend fand. Er faßte alle bis dahin bekannten Bakterien der Fleischvergiftung und des Paratyphus in eine Gruppe, nämlich die des B. paratyphosus zusammen. Bald darauf konnte dann Uhlenhuth gelegentlich einer in Greifswald beobachteten Fleischvergiftungsepidemie auf Grund ausgedehnter systematisch durchgeführter Untersuchungen mittelst künstlich hergestellter Sera in Erweiterung der Befunde von de Nobele und Trautmann feststellen, daß unter den Bakterien der Fleischvergiftungen **zwei Typen** existieren, die sich biologisch abweichend verhalten, d. h. durch die Serumreaktionen voneinander trennen lassen, daß zu der einen (zweiten) Gruppe dieser Bakterien auch der Paratyphus B. Bacillus des Menschen gehört. Nach Uhlenhuth sind dies folgende 2 Gruppen:

Gruppe I.

B. enteritidis GAERTNER B. Moorseele VAN ERMENGEM B. Gent „ „ B. Brügge DE NOBELE B. Rumfleth FISCHER B. Haustedt „	B. enteritidis Gärtnergruppe.

Gruppe II.

Paratyphus B. SCHOTTMÜLLER. B. Breslau FLÜGGE-KAENSCHE. B. Meirelbeek DE NOBELE. B. Düsseldorf TRAUTMANN. B. Sirault VAN ERMENGEM. B. Aertryck DE NOBELE. B. Neunkirchen VON DRIGALSKI. B. Greifswald UHLENHUTH.	Paratyphus B-Gruppe

2. Fleischvergiftungen mit positivem Bakterienbefund in Deutschland.

Seit der durch VAN ERMENGEM im Handbuch der pathogenen Mikroorganismen (KOLLE-WASSERMANN) 1903 gegebenen Zusammenstellung sind in Deutschland eine große Zahl von Fleischvergiftungen vorgekommen. bei denen entweder ein zur Gruppe I oder zur Gruppe II gehöriger Mikroorganismus in der angeschuldigten Fleischware oder im Körper der Erkrankten festgestellt wurde. Der Vollständigkeit wegen sind drei aus der früheren Zeit stammende von VAN ERMENGEM aufgezählte Massenerkrankungen mit erwähnt.

Eine Massenerkrankung in Cotta, die 126 Personen mit vier Todesfällen betraf und nach Genuß des Fleisches einer wegen eitriger Euterentzündung notgeschlachteten Kuh aufgetreten war, wurde von GÄRTNER. NEELSEN und JOHNE untersucht. Aus dem Knochenmark der Kuh, dem Darminhalt, Blut und der Milz zweier der Krankheit erlegenen Personen wurde der B. enteritidis Gaertner isoliert, dem allerdings die Fähigkeit hitzebeständige Gifte zu bilden fehlte.

In Breslau rief im Oktober 1893 der Genuß von rohem gehackten Fleisch einer nach der Kalbung an Enteritis und Leberentzündung erkrankten Kuh schwere Krankheitserscheinungen bei 80 Personen hervor. Aus den Resten des Fleisches wurde von KAENSCHE ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Mikrobe gezüchtet.

Der Genuß eines kranken Schweines verursachte in mehreren Distrikten Posens eine Massenvergiftung. Aus der Milz eines Gestorbenen wurde von GÜNTHER ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Mikroorganismus isoliert.

VON DRIGALSKI hatte im Mai 1903 Gelegenheit eine Massenerkrankung, die in Neunkirchen durch Genuß von gebratenem Fleisch, Rollschinken und Wurst von einem mit eitrigen Abszessen behafteten Pferde hervorgerufen war, zu untersuchen. Es erkrankten über 50 Personen, von denen drei starben. Aus dem Fleisch, der Wurst und den Organen der Verstorbenen isolierte der Autor den Gärtnerbazillus. Das Serum der Patienten agglutinierte den Stamm zum Teil sehr hoch.

In Halle a. S. wurde 1901 als Ursache mehrfacher Erkrankungen, die nach Genuß von Schweinefleisch aufgetreten waren, der Gärtnerbazillus im hygienischen Institut nachgewiesen.

Mitte Juli 1903 trat auf dem Gute Köhn, Kr. Plön, innerhalb 24 Stunden bei 11 Personen des engeren Haushalts nach dem Genusse eines Damwildbraten Brechdurchfall ein, das Blut der Rekonvaleszenten agglutinierte Paratyphus B-Bazillen, das Fleisch enthielt einen dem Paratyphusbazillus verwandten (ihm gleichenden) Keim.

Auf dem Gute Hagen, Kr. Plön, erkrankten im Oktober 1903 neun Personen angeblich nach Genuß verdorbenen Schinkenspecks an Brechdurchfall. Aus den Stühlen wurden Paratyphusbazillen gezüchtet.

In Groß-Barnitz erkrankten im November 1903 19 Personen, die alle in einer Gänsemästerei wohnten und arbeiteten, unter den gleichen Erscheinungen von Schwindel, Durst, Fieber, krankhaften Magenschmerzen, Erbrechen und Durchfall. Sie hatten zwei in einem sauberen Topf gekochte Keulen eines 4 Tage vorher geschlachteten Hammels gegessen. Das 2 Monate später im hygienischen Institut in Kiel untersuchte Blut der miterkrankten Tochter des Hofbesitzers agglutinierte Gärtnerbazillen. Es wurde angenommen, daß die in den Wirtschaftsräumen herrschende hohe Temperatur die Entwicklung des speziellen Bazillus in dem Hammelfleisch begünstigt hatte.

In Meinersen, Kr. Gifhorn, erkrankten 40 Personen an Schüttelfrost, Erbrechen, Durchfall, Fieber, Glieder- und Rückenschmerzen. Es fand sich, daß die Erkrankten Fleisch von einem notgeschlachteten Kalbe und daraus bereitetes, mit Schweinefleisch vermischtes Hackfleisch gegessen hatten. Aus dem Hackfleisch, das schon stark in Fäulnis übergegangen war, wurde ein dem Bac. enteritidis Gaertner gleichendes Stäbchen gezüchtet.

Uhlenhuth stellte bei einer unter der Militärbevölkerung Greifswalds im Juli 1904 nach Genuß gekochten Rindfleisches ausgebrochenen Massenerkrankung, von der 54 Personen ergriffen wurden, als Ursache einen zur Paratyphusgruppe B gehörigen Mikroorganismus fest. Er wurde aus den Stühlen der Erkrankten isoliert, deren Serum ihn hoch agglutinierte. Von dem Fleisch waren Reste nicht mehr zu haben.

Curschmann ermittelte im Juni 1905 bei einer Gruppenerkrankung in Alsfeld als Erreger den Paratyphusbazillus. Die Erkrankung war hervorgerufen durch gedörrtes Schweinefleisch, das am ersten Tage unschädlich war und erst, nachdem es einen Tag aufbewahrt und wieder angewärmt war, Erkrankungen verursachte.

Kutscher hat eine im September 1906 zu Berlin vorgekommene Massenerkrankung bakteriologisch untersucht. Es handelte sich um etwa 90 Personen, die nach Genuß von rohem oder leicht angebratenem Hackfleisch erkrankten, das von einem Rind stammte, über dessen Gesundheitszustand nichts mehr in Erfahrung zu bringen war; zwei Personen starben. Aus den Resten des Fleisches, aus Fäzes und Urin von Erkrankten und aus Organen (Milz, Nieren, Leber) eines Gestorbenen wurden Bakterien der Paratyphusgruppe gewonnen, die von zahlreichen Serumproben der Erkrankten stark agglutiniert wurden.

Im Mai 1905 erkrankten in Leipzig und Vororten gegen 200 Personen, von denen zwei Knaben im Alter von 9 und 11 Jahren starben, nach Genuß des Fleisches einer wegen eines Sexualleidens notgeschlachteten Kuh an schweren Vergiftungserscheinungen. Diejenigen, welche das Fleisch roh gegessen hatten, erkrankten am schwersten. Der Kreistier-

arzt, der die Kuh erst nach der Schlachtung sah, stellte an den Sexualorganen eine schleimig-eitrige Entzündung fest, erklärte aber das Fleisch mangels vorliegender Zeichen einer Blutvergiftung für bedingt tauglich d. h. für im gekochten und gebratenen Zustande zum menschlichen Genuß geeignet. Der Besitzer verkaufte die Kuh durch Vermittlung des Hausschlächters zum Preise von 30 M an zwei Leipziger Schlächter, die zu 5 und 6 Monaten Gefängnis verurteilt wurden. Aus dem giftigen Fleisch wurde im Hygienischen Institut zu Leipzig von HOFFMANN der Bac. enteritidis isoliert.

In Karlsruhe erkrankten nach Genuß von Schinken 23 Kadetten. Als Ursache wurde durch PETZOLD Bac. enteritidis GÄRTNER ermittelt, der in den Ausleerungen gefunden und von den Patientenseris agglutiniert wurde.

In einem Orte F. des Bezirkes Saarbrücken waren im Juli 1906 plötzlich 16 Personen unter typhusähnlichen Erscheinungen erkrankt. Die bakteriologische Untersuchung durch PRIGGE und SACHS-MÜKE ergab bei allen Paratyphus. Es wurde ermittelt, daß alle Personen an einem Tauffeste 2 Tage vorher frisch zubereiteten Schweinebraten genossen hatten, zwar waren einige Gäste, welche ebenfalls Schweinebraten genossen hatten, nicht erkrankt, während andererseits Personen, die nichts von dem Braten genossen hatten, keinerlei Krankheitserscheinungen erkennen ließen und auch keine Paratyphusbazillen ausschieden. Die Autoren nehmen an, daß eine Infektion des Bratens oder der Saucen mit Paratyphusbazillen wahrscheinlich während der Zubereitung oder erst kurz nachher stattgefunden hat.

Im Oktober 1906 waren in einem Ort H. der Provinz Hessen 32 Personen im Verlauf von 2 Tagen unter Symptomen einer akuten Fleischvergiftung erkrankt. Alle hatten rohes Hackfleisch genossen, zu dem Fleisch von einem Schwein verwendet worden war, das eiterige Abszesse an der Backe und im Schinken gezeigt aber trotzdem frei gegeben worden war. Aus dem eiterigen Abszeß des noch vorhandenen Schinkens wurde von FROMME der Paratyphusbazillus gezüchtet, den die Sera der meisten Kranken hoch agglutinierten.

In Rätzlingen (Provinz Sachsen) erkrankten im Dezember 1907 21 Personen nach Genuß von Sülze, die aus Fleisch einer wegen Magendarmentzündung notgeschlachteten Kuh bereitet war. Zwei Personen, darunter die Frau des Hausschlächters, starben. Aus dem frischen Fleisch der Kuh und der Milz der Verstorbenen wurden im Hygienischen Institut zu Halle Paratyphusbazillen gezüchtet, welche vom Blutserum der Erkrankten hoch agglutiniert wurden. Der Fall ist von LEISTIKOW näher beschrieben (Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene 1908).

In Straßburg erkrankten (1906) 7 Mitglieder eines Haushalts nach einer Wurstmahlzeit an schwerer Gastroenteritis. Ein Mädchen wurde in die Klinik aufgenommen. In den Fäzes der Erkrankten und der Wurst wurden Paratyphusbazillen nachgewiesen. Das Blutserum aller Personen zeigte in der zweiten Woche die spezifische Agglutination für Paratyphus.

Im Reg.-Bez. Schleswig veranlaßte der Genuß des Fleisches eines wegen Fiebers notgeschlachteten Stiers sehr zahlreiche (ca. 100) Erkrankungen mit einem Todesfall. Im Fleisch des Stieres und in der Milz der verstorbenen Person fand sich der Bac. enteritidis Gärtner (Das Gesundheitswesen im preußischen Staat, 1907).

Im Regierungsbezirk Düsseldorf erkrankten 10 Personen nach Wurstgenuß. In den Ausleerungen wurde der Bac. enteritidis Gärtner gefunden.

Fünf Fälle in Schützendorf und die Erkrankung sämtlicher Familienmitglieder eines Landwirts in Heinrichswalde nach Genuß des Fleisches eines notgeschlachteten Kalbes wurden bakteriologisch als Paratyphus festgestellt.

In fünf Fällen von Fleischvergiftung im Reg.-Bez. Hannover handelte es sich, wie die Sektion der einen gestorbenen Person ergab, um Infektion durch Bac. enteritidis Gaertner. Das fleischliefernde Rind soll völlig gesund gewesen sein.

In Borken erkrankten nach dem Genuß von Fleischsalat, dem ein nicht mehr frischer Hering beigemischt war, mehrere Mitglieder einer Familie. Die bakteriologische Blutuntersuchung ergab Paratyphus.

In Naramowice erkrankten drei Personen nach Genuß von Leber- und Blutwurst, die einen Stich und schlechten Geruch gehabt haben soll, an Erbrechen und Durchfall. Ein Kind starb. Die Untersuchung des Darminhalts ergab Paratyphusbazillen.

Im Reg.-Bez. Schleswig wurden in den Resten einer Zungenwurst, deren Genuß einige Erkrankungen mit Augenmuskellähmungen verursacht hatte, Paratyphusbazillen gefunden.

Bei 10 Erkrankungen in der Stadt Goslar, die auf Genuß von gehacktem Fleisch zurückzuführen waren und das Bild der Fleischvergiftung zeigten, wurden in den Stühlen Paratyphusbazillen gefunden.

Bei mehreren Leberwurstvergiftungen im Kreise Grimmen wurde der Bac. enteritidis Gaertner gefunden.

In einem Krankenhause zu Essen erkrankten vom 7.—14. Juli 1907 2 Ärzte, 9 Diakonissen, 8 Dienstmädchen an fieberhaften Magendarmerscheinungen. Durch die bakteriologische Untersuchung wurde die Krankheit als Paratyphus ermittelt. Sämtliche Erkrankten hatten an einem der ersten Tage des Juli abends von einer gebratenen Blutwurst gegessen, die einen etwas eigentümlichen Geschmack gehabt hatte. 7 Tage später erkrankten die ersten, die von der Wurst gegessen hatten. Es erkrankte kein einziger der im Krankenhaus untergebrachten Kranken, die sämtlich nichts von der Wurst gegessen hatten. Die Krankheit verlief schwer. Heilung in allen Fällen.

Ende November und Anfang Dezember 1907 trat in Rostock eine Massenerkrankung nach Genuß von Leberwurst auf, die von einem Gute in Pommern bezogen war. Es erkrankten 63 Personen außerdem 10 Personen von der Familie und dem Personal des Gutsbesitzers. Das zur Wurstbereitung verwendete Fleisch stammte von einem sonst gesunden Schwein, das nur eine kranke Lunge gezeigt hatte. 4 Wurstproben, die von Riemer im Hygienischen Institut zu Rostock untersucht wurden, enthielten den Gärtnerbazillus. Das Serum von 10 Kranken agglutinierte den Stamm bis zur Verdünnung von 1 : 800!

Marmann beobachtete 1907 eine durch Genuß von gehacktem Rind- und Schweinefleisch verursachte Gruppenerkrankung bei mehreren Angestellten eines Hotels. Im Fleisch und in sämtlichen Stühlen der Angestellten wurden von ihm Bakterien vom Verhalten der Paratyphusbazillen gezüchtet, die vom Schweinepestserum viel stärker als vom Paratyphusserum agglutiniert wurden.

In Frankfurt a. M. erkrankten im Juli 1907 54 Krankenpflegerinnen eines Krankenhauses nach Genuß von Wurst. Aus dem Stuhl wurden im Ehrlichschen Institut für experimentelle Therapie Paratyphusbazillen gezüchtet. Das Serum agglutinierte die Bakterien hoch (Bingel, Münch. med. Woch. 1907).

In Frankfurt a. M. erkrankten im Mai 1908 43 Mann des Inf.-Regts. Nr. 166 nach Genuß von Blutwurst. Die Wurst war am Tage vor einem größeren Marsche beschafft und am Morgen des Marschtages ausgegeben worden. Sie soll zum Teil eine ranzige, schlechte Beschaffenheit gehabt haben. Aus Resten der Wurst konnten von MARX durch direkte Aussaat keine Fleischvergiftungsbakterien genommen werden, dagegen aus dem Herzblut einer damit gefütterten und verendeten Maus. Das Serum fast aller Erkrankten agglutinierte Paratyphusbazillen hoch. In den Fäzes wurden die Erreger nachgewiesen.

Vom 3.—6. August 1907 erkrankten 56 Soldaten des Feld.-Art.-Regts. Nr. 75 zu Halle a. S. unter Vergiftungserscheinungen. Als Ursache wurde von BAEHR Hackfleisch und Sülze ermittelt. Gleichzeitig erkrankten 4 Dienstmädchen und 8 Insassen eines Altersheims, welche von demselben Hackfleisch genossen hatten, an denselben Erscheinungen. Von den Soldaten bedurften nur 16 der Lazarettbehandlung. Von BAEHR und LIEFMANN wurden aus Fäzes der Erkrankten Paratyphusbazillen gezüchtet, welche vom Serum erkrankter Soldaten wie der Zivilpersonen hoch agglutiniert wurden. Reste des Fleisches oder der Sülze waren nicht mehr vorhanden.

Im Oktober 1908 erkrankten in Altkloster nach Genuß von rohem Pferdehackfleisch 68 Personen. Das Fleisch stammte von einem alten unbrauchbar gewordenen, frisch geschlachteten und tierärztlich untersuchten Pferde. Aus einer Probe des bereits eingepökelten Fleisches sowie aus Kot und Urin von 6 Erkrankten wurden Paratyphusbazillen gezüchtet. Zwei der Erkrankten schieden noch nach 3 Monaten die Erreger aus. Diejenigen Personen, welche das Fleisch gekocht oder gebraten genossen hatten, waren gesund geblieben. Mäuse, die mit infiziertem rohen und infiziertem gekochten Fleisch gefüttert wurden, starben, während die mit nicht infiertem rohen Fleisch gefütterten Kontrollen am Leben blieben.

KOENIG hat im Hygienischen Institut zu Leipzig eine Massenerkrankung, die in einem Vorort von Leipzig am 31. Aug. 1908 auftrat, bakteriologisch untersucht. Am Tage nach der Feier eines Erntefestes waren plötzlich 24 Teilnehmer erkrankt, die im Gegensatz zu anderen Personen, welche warmen Braten genossen hatten, nur kalten Aufschnitt verzehrt hatten. Bei der Untersuchung der Bestandteile des Aufschnitts der aus Kalb- und Schweinefleisch, 2 Wurstsorten, Schweizerkäse und rohem Schinken bestanden hatten, fanden sich in letzterem Paratyphusbazillen. Das Blutserum eines am schwersten erkrankten und daher in das Krankenhaus übergeführten Mannes agglutinierte den Stamm 1 : 100. Weitere Blut- und Stuhluntersuchungea haben nicht stattgefunden. Der betreffende Wirt hatte für den Schinken nur die Hälfte des sonst üblichen Preises bezahlt.

Im August 1908 erkrankten in L. bei Magdeburg über 200 Personen an einer akuten Gastroenteritis. Die Krankheitserscheinungen bestanden in Erbrechen, Durchfällen, die zum Teil blutig waren, und allgemeiner Muskelschwäche, die sich bis zu Lähmungen der Beine, Arme und Sprachorgane steigerte. Als Ursache der Erkrankungen erschien der Genuß von Fleisch, das von Tieren stammte, die im Magdeburger Schlachthause geschlachtet und nach der sachverständigen Untersuchung als genußtauglich freigegeben waren. Der Verdacht, daß der Schlächter, von dem die Erkrankten das Fleisch in Form von Pökelfleisch, Hackfleisch und Sülzwurst bezogen hatten, nicht einwandfreies Fleisch zugekauft

hatte, konnte nicht aufrecht erhalten werden. Der die Geschäftsräume des Fleisches kontrollierende Tierarzt hatte den Eindruck gewommen, als ob das Fleisch durch eine höchst unsaubere Behandlung und namentlich dadurch, daß es in einem von der Sonne stark bestrahlten Schaufenster und in einem sehr schmutzigen Eisschrank aufbewahrt worden war, verdorben worden sei. Die bakteriologische Untersuchung der Proben des Fleisches erfolgte im Hygienischen Institut der Königl. tierärztlichen Hochschule zu Berlin. Sie bestanden aus zwei verschiedenen Stücken Rindfleisch, einer Sülzwurst und einem Stück Hackfleisch, bestehend aus $^2/_3$ Rindfleisch und $^1/_3$ Schweinefleisch, beide Fleischsorten lagen nebeneinander und konnten mit Leichtigkeit getrennt werden. Aus sämtlichen Proben wurden durch direkten Ausstrich auf Nährböden Paratyphusbazillen von Biewald gezüchtet. Das Fleisch selbst und die isolierten Stämme waren hoch pathogen für Versuchstiere. Hitzebeständige Gifte ließen sich bei den mehrere Monate lang fortgezüchteten Stämmen nicht nachweisen. Nach einer Mitteilung von Biewald ist es unterlassen worden, das Serum der Erkrankten auf Agglutinine zu prüfen. Demnach scheinen Blut- und Stuhluntersuchungen überhaupt nicht stattgefunden zu haben. Dennoch werden von dem Autor die isolierten Bakterien als Erreger der Massenvergiftung angesprochen.

Ende April 1909 trat unter verschiedenen Truppenteilen des Standortes Metz, welche räumlich sehr weit auseinanderlagen, eine Fleischvergiftung auf. Es wurden im ganzen 247 Mann von vier verschiedenen Truppenteilen befallen. Als Ursache wurde der Genuß von Schweinefleisch und Schwartenmagen festgestellt. Beide Fleischwaren waren aus der Garnisonschlächterei bezogen. Über den Zustand des das Fleisch liefernden Tieres konnte nichts mehr ermittelt werden. Von dem Fleische, das gekocht gegessen war, konnte nichts mehr erhalten werden. Der Schwartenmagen soll eine schlechte Beschaffenheit gezeigt haben. Aus ihm wurden von Friedrichs und Gardiewsky Gärtnerbazillen gezüchtet. Unter 14 von 47 untersuchten Stühlen gelang es den gleichen Bazillus zu isolieren. Von 31 untersuchten Krankenseris wirkten 21 agglutinierend auf den echten Gärtnerbazillus und die herausgezüchteten Stämme, in einem Falle noch bei einer Verdünnung von 1 : 800. Die Bakterien zeigten sich für Laboratoriumstiere sehr virulent. Keimfreies Filtrat einer 24stündigen Bouillonkultur tötete bei subkutaner Injektion von 0,5—0,05 ccm Mäuse innerhalb 24—48 Stunden.

Rimpau hatte Gelegenheit eine Fleischvergiftungsepidemie mit 97 Fällen im Juli 1909 in St. Johann bei Zabern bakteriologisch zu untersuchen. Der Ausbruch der Epidemie war veranlaßt durch den Genuß des Fleisches eines Ochsen, der wegen Blasenruptur infolge Blasensteines notgeschlachtet und dessen Fleisch als minderwertig aber genußtauglich erklärt war. Der Urin war 24 Stunden in der Bauchhöhle des Tieres verblieben. Sämtliche Erkrankte hatten gekochtes Fleisch gegessen. Das rohe Fleisch enthielt den Gärtnerbazillus in Reinkultur. Im gekochten konnten durch direkte Kultur und Anreicherung lebende Bakterien nicht nachgewiesen werden. Mäuse starben nach Fütterung mit dem beschlagnahmten gekochten Fleisch innerhalb 24 Stunden. In ihrem Darminhalt fand sich der Bacillus enteritidis Gärtner, im Herzblut und in der Milz dagegen nicht. Bei den in der ersten Krankheitswoche untersuchten Patienten konnten von Rimpau in 91 % Gärtnerbazillen im Stuhl nachgewiesen wurden, im ganzen bei 53, so daß man annehmen muß, daß auch das gekochte Fleisch noch lebende Bakterien enthalten hat und

die Erkrankungen als eine Infektion und nicht als Intoxikation anzusprechen sind.

In Kiel erkrankten nach dem Genuß von gehacktem Pferdefleisch ca. 27 Personen. 3 Personen starben. In dem schädlichen Fleisch wurden im hygienischen Institut Kiel Gärtnerbazillen festgestellt.

Übersicht der in Deutschland vorgekommenen Fleischvergiftungen mit positivem Befund der spezifischen Erreger.

Ort	Fleischart	Die ermittelte Bakterienart		Fundort der Bakterien		Widalsche Reaktion
		Paratyph. B. Bazillus	Gärtner-Bazillus	beim Tier	beim Menschen	
Frankenhausen	Fleisch einer notgeschlachteten Kuh	—	+	Fleisch	Milz	—
Röhrsdorf . .	Fleisch von krankem Pferd	—	+	„	—	—
Cotta	Kuhfleisch (notgeschlachtet)	—	+	Knochenmark,	Blut, Milz, Fäzes	—
Breslau . . .	Gehacktes rohes Kuhfleisch (notgeschlachtet)	+	—	Hackfl.	—	—
Posen . . .	Schweinefleisch	+	—	—	Milz	—
Düsseldorf . .	Pferdehackfleisch	+	—	—	„	+
Neunkirchen .	Fleisch, Rollschinken und Wurst von krankem Pferd	—	+	Fleisch u. Wurst	Organen	Widal +
Halle a. S. . .	Schweinefleisch	—	+	Fleisch	„	—
Köhn . . .	Damwildbraten	+	—	„	—	+
Hagen . . .	Schinkenspeck	+	—	—	Fäzes	—
Groß-Barnitz .	Hammelkeulen	—	+	—	—	+
Meinersen . .	Fleisch von notgeschlachtetem Kalb	—	+	Fleisch	—	—
Greifswald . .	Gekochtes Rindfleisch	+	—	—	Fäzes	+
Berlin . . .	Gehacktes Rindfleisch	+	—	Hackfl.	Milz, Leber, Nieren, Fäzes	+
Alsfeld . . .	Gedörrtes Schweinefleisch	+	—	—	Fäzes	+
Leipzig . . .	Kuhfleisch (notgeschlachtet)	—	+	Fleisch	—	—
Karlsruhe . .	Schinken	—	+	—	Fäzes	+
Ort F., Bezirk Saarbrücken	Schweinebraten	+	—	—	„	+
Ort in Hessen	Hackfleisch von krankem Schwein	+	—	Fleisch	—	+
Rätzlingen . .	Sülze aus Kuhfleisch (notgeschlachtet)	+	—	im Fleisch der Kuh	Milz	+
Straßburg . .	Leberwurst	+	—	Wurst	Fäzes	+
Ort in Schleswig	Fleisch eines notgeschl. Stiers	—	+	Fleisch	Milz	—
Düsseldorf . .	Wurst	—	+	—	Fäzes	—
Schützendorf u. Heinrichswalde	Fleisch von notgeschlachtetem Kalb	+	—	—	„	—

Ort	Fleischart	Die ermittelte Bakterienart: Paratyph. B. Bazillus	Die ermittelte Bakterienart: Gärtner-Bazillus	Fundort der Bakterien: beim Tier	Fundort der Bakterien: beim Menschen	Widalsche Reaktion
Reg.-Bez. Hannover . . .	Rindfleisch	—	+	—	Fäzes	—
Borken . . .	Fleischsalat	+	—	—	Blut	—
Naramovice .	Leber- und Blutwurst	+	—	—	Fäzes	—
Reg.-Bez. Schleswig .	Zungenwurst	+	—	Wurst	—	—
Goslar . . .	Hackfleisch	+	—	—	Fäzes	—
Grimmen . .	Leberwurst	—	+	—	„	—
Essen . . .	Blutwurst	+	—	—	Fäzes, Blut	+
Rostock . . .	Leberwurst	—	+	Wurst	—	+
Hessen . . .	Rind- und Schweinehackfl.	+	—	—	Fäzes	+
Frankfurt a. M.	Wurst	+	—	—	„	+
Frankfurt a. M.	Blutwurst	+	—	Wurst	„	+
Halle a. S. .	Schweinehackfleisch u. Sülze	+	—	—	„	+
Altkloster . .	Rohes Pferdehackfleisch	+	—	Fleisch	Urin, Fäzes	+
Leipzig . . .	Geräucherter Schinken	+	—	Schinken	—	+
Lendsdorf . .	Pökelfleisch, Hackfleisch, Sülzwurst	+	—	Hackfl. Pökelfl. Wurst	—	?
Metz	Schweinefleisch und Schwartemagen	+	—	—	Fäzes	+
St. Johann . .	Fleisch eines notgeschlachteten Ochsen	—	+	im rohen Fleisch	„	+
Kiel	Hackfleisch vom Pferd	—	+	Fleisch	„	+

In den 42 Fällen mit positivem Bazillenbefund handelt es sich:

4 mal um Pferdefleisch
5 „ „ Rindfleisch
5 „ „ Kuhfleisch
1 „ „ Damwild
1 „ „ Hammelfleisch
2 „ „ Kalbfleisch
15 „ „ Schweinefleisch (Hackfl., Schinken, Speck usw.),
9 „ „ Wurst.

Der Gärtnerbazillus wurde 16 mal, der Paratyphusbazillus 26 mal gefunden.

In der Zusammenstellung fällt der hohe Anteil des frischen und zubereiteten Schweinefleisches (24) und der geringe Anteil des Kalbfleisches auf, zwei Punkte, welche im Gegensatz zu Übersichten anderer Autoren stehen. Z. B. konnte Schneidemühl in der vorbakteriologischen Zeit unter 61 Massenerkrankungen aus Deutschland, Niederlande und Belgien nach der Art des Fleisches folgende Ziffern feststellen:

38 mal Kuhfleisch
15 „ Kalbfleisch
3 „ Rindfleisch
3 „ Schweinefleisch
2 „ Pferdefleisch.

Gualducci (Italien) hat 1908 ohne Rücksicht auf den bakteriellen Befund 88 Fälle von Massenerkrankungen nach Fleischgenuß aus der medizinischen Literatur zusammengestellt, welche sich nach der Art des genossenen Fleisches in folgender Weise zusammensetzen:

25 mal Kuhfleisch
19 „ Kalbfleisch
19 „ Rindfleisch
18 „ Schweinefleisch
6 „ Pferdefleisch
1 „ Hammelfleisch

Sacquépée hat in seiner 1909 erschienenen Monographie über Nahrungsmittelvergiftungen 51 Fälle von Massenerkrankungen aufgeführt, welche durch Bakterien der Paratyphus- oder Gärtnergruppe hervorgerufen waren. 45 Fälle waren durch Fleischgenuß verursacht und zwar 36 durch frisches und 9 Fälle durch verarbeitetes oder konserviertes Fleisch. In diesen 36 Fällen handelte es sich:

9 mal um Schweinefleisch
7 „ „ Kalbfleisch
7 „ „ Kuhfleisch
7 „ „ Pferdefleisch
5 „ „ Rindfleisch
1 „ „ Hammelfleisch

In den 9 Fällen verarbeiteten Fleisches handelte es sich:

2 mal um geräucherten resp. gepökelten Schinken
2 „ „ Hackfleisch
1 „ „ gedörrtes Ziegenfleisch
1 „ „ Corned beef
1 „ „ Leberwurst
1 „ „ Cervelatwurst
1 „ „ Gänseleberpastete.

3. Fleischvergiftungen mit positivem Bakterienbefund in außerdeutschen Staaten.

Wenn man aus der Zahl der bakteriologisch bearbeiteten und in der Fachliteratur genauer beschriebenen Fälle von Fleischvergiftungen auf die Häufigkeit des Vorkommens derartiger Erkrankungen in den verschiedenen Ländern Europas einen Rückschluß ziehen dürfte, so wären Deutschland, Belgien und die Niederlande an die Spitze aller zu stellen. Sacquépée bezeichnet Deutschland geradezu als „terre classique des empoisonnements alimentaires“. In diesen Ländern sind die meisten Vergiftungen ätiologisch und epidemiologisch bearbeitet worden, woraus nicht ohne weiteres zu schließen ist, daß sie in diesen Staaten nun auch häufiger sind als in den anderen. Man muß allerdings daran denken, daß das Vorkommen der Fleischvergiftungsbakterien bei Tierkrankheiten regionär verschieden ist und daher auch eine verschiedene Häufigkeit der Fleischvergiftungen bedingen kann. Sacquépée macht darauf auf-

merksam, daß in Frankreich hauptsächlich in den Provinzen des Westens und Nordwestens derartige Fälle sich ereignen, und bringt diese Erscheinung in Zusammenhang mit ihrer Lage zu den Nachbarstaaten, Deutschland und Belgien, als denjenigen Staaten, wo besonders die Kälberruhr und Schweinepest zu Hause ist. Auch die besonders in Deutschland herrschende Unsitte des Genusses rohen Fleisches könnte man für das gehäuftere Auftreten der Fleischvergiftungen in Deutschland verantwortlich machen.

In Folge mangelnder statistischer Übersichten in andern Ländern über diese Art von Krankheiten lassen sich keine bestimmten Angaben über diese Verhältnisse machen.

Man darf aber wohl annehmen, daß die andern Staaten an Zahl der Fleischvergiftungsfälle nicht hinter den genannten 3 Staaten zurückstehen. Das ist um so mehr anzunehmen, als in keinem Lande mit Ausnahme von Belgien und neuerdings auch der Schweiz und Ungarn die Schlachtvieh- und Fleischbeschau eine so gründliche und strenge gesetzliche Regelung erfahren hat, wie in Deutschland. Wie dem nun auch sein mag, zwei wichtige Tatsachen gehen auch aus den in andern Ländern beobachteten und bearbeiteten Fällen von Fleischvergiftungen hervor:

1. Die Häufigkeit der Fälle nach Genuß des Fleisches kranker Tiere.
2. Der Nachweis der spezifischen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe im Fleisch und im erkrankten Menschen.

Die bis zum Jahre 1902 bekannt gewordenen Fälle sind von van Ermengem im Handbuch von Kolle-Wassermann ausführlich beschrieben. Indem auf diese Publikation verwiesen wird, sollen hier nur auszugsweise die wichtigsten Daten wiedergegeben werden:

In Moorseele (Flandern) erkrankten im August 1891 80 Personen, von denen vier starben, nach dem Genuß gebratenen und gekochten Fleisches von zwei an Enteritis erkrankten Kälbern. Aus dem Mark der Tibia eines Kalbes sowie aus Milz, Leber, Dünndarminhalt eines Gestorbenen wurde der Gärtnerbazillus durch van Ermengem gewonnen.

In Rotterdam kam 1892 eine Fleischvergiftung mit 32 Erkrankungen in 24 Familien vor. Das Fleisch stammte von einer Kuh, die auf dem städtischen Schlachthof untersucht und frei gegeben war. In 27 anderen Familien, die auch von demselben Fleische gegessen hatten, wurde niemand krank. Es konnte festgestellt werden, daß nur das hintere Viertel schädlich war. Aus dem Fleisch wurden von Poels und Dhont Bazillen mit den Eigenschaften der Fleischvergifter gezüchtet, von denen aber nicht feststeht, ob sie der Paratyphusgruppe oder Gärtnergruppe zuzurechnen sind.

In Gent waren eine Reihe von Erkrankungen nach Genuß von Zervelatwürsten vorgekommen. Der Schlachthausdirektor aß von der Wurst, um die Unschädlichkeit derselben zu beweisen, erkrankte danach schwer und starb am 5. Tage. Aus der Wurst und den Organen (Milz, Leber, Nieren, Lunge), den Muskeln, dem Blute und dem Darminhalt wurde durch van Ermengem der Gärtnerbazillus gezüchtet.

In Aertryk waren bei zahlreichen Personen, von denen eine starb, schwere Magen-Darmaffektionen durch den Genuß des Fleisches eines von schwerer Enteritis befallenen Kalbes verursacht worden. Aus dem Fleisch und dem Knochenmark des Tieres wurde von de Nobele ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Bazillus gewonnen.

In Sirault erkrankten im August 1898 über 100 Personen nach Genuß von Schweinehackfleisch (Preßkopf). Drei Personen starben. In den Resten des Fleisches wurden Gärtnerbazillen von HERMANN nachgewiesen, welche das Serum der Kranken stark agglutinierte.

In Meirolbeck wurde eine Massenvergiftung durch Genuß des Fleisches einer wegen puerperaler Sepsis notgeschlachteten Kuh verursacht. Im Fleisch, Blut und Knochenmark des Tieres sowie in den menschlichen Fäzes wurde durch VAN ERMENGEM ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Bazillus gefunden, der von einigen Krankenseris agglutiniert wurde.

In Brüssel und Willebroek waren Personen nach Genuß geräucherten Pferdefleisches gestorben. In den Organen wurde im Laboratorium VAN ERMENGEMS der B. enteritidis Gaertner festgestellt.

In Rumfleth*) waren im September 1892 19 Personen infolge Genusses des Fleisches oder der Fleischbrühe einer an puerperaler Sepsis eingegangenen Kuh erkrankt. Aus dem Fleisch gelang es FISCHER den Gärtnerbazillus zu isolieren.

Von demselben Autor wurde der nämliche Erreger bei einer in Haustedt*) im Juni 1895 aufgetretenen Massenvergiftung festgestellt. Dieselbe war verursacht durch das Fleisch eines wegen Enteritis notgeschlachteten Ochsen.

Der Genuß einer Kalbfleischpastete hatte in Hatton eine Massenerkrankung von 185 Personen verursacht. Aus den Resten der Pastete wurde von DURHAM ein Stamm der Paratyphusgruppe gewonnen, welcher vom Krankenserum stark agglutiniert wurde.

Der gleiche Bazillus wurde von demselben Autor in Chadderton als Erreger einer Fleischvergiftung ermittelt, die durch Schweinefleisch hervorgerufen war, und 54 Kranke mit vier Todesfällen umfaßte.

In der Schweiz wurde von SILBERSCHMIDT eine heftige Gastroenteritis bei sieben Personen beobachtet, die gepökeltes und geräuchertes Fleisch von Ferkeln, welche die Zeichen der Schweinepest boten, gegessen hatten. Ein kleines Kind starb. Aus dem Fleich wurde von dem Autor ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Erreger isoliert.

In einer Irrenanstalt zu Gaustadt bei Christiania wurde im Juni 1891 eine Epidemie durch den Genuß von gebratenem Fleisch eines Kalbes verursacht, das 14 Tage vorher an Enteritis gelitten hatte. Von 81 erkrankten Personen starben vier. In der Milz von drei obduzierten und einem Darmgeschwür des vierten Verstorbenen fand HOLST den B. enteritidis Gärtner.

Die vorstehenden kurzen Mitteilungen sind, wie erwähnt, der 1903 erfolgten Publikation VAN ERMENGEMS entnommen. Vor und nach dieser Zeit sind in verschiedenen Ländern (Niederlande, Frankreich, England, Schweiz, Italien, Rumänien, Rußland, Japan usw.) weitere Fälle von Fleischvergiftungen beobachtet und bakteriologisch untersucht.

FOKKER und PHILIPSE beschreiben eine im Juli 1904 in den Niederlanden beobachtete Fleischvergiftung, die nach dem Genuß der Organe und des Fleisches eines kranken Kalbes bei einigen Familien aufgetreten war, und die sie auf einen zur Gruppe II gehörigen Mikroorganismus zurückführen. Ein Mädchen, das eine nur aus den Organen des Kalbes bereitete Sülze genossen hatte, starb. Die Erreger wurden aus dem Fleisch und den Organen der Gestorbenen gezüchtet. Das ge-

*) Anmerk. Beide Fälle sind versehentlich hier anstatt auf p. 30 aufgeführt.

kochte Fleisch rief bei Verfütterung an Mäuse keine Krankheit hervor. Die mit erhitzten Kulturen geimpften Mäuse blieben am Leben. Das rohe Fleisch war giftig für Mäuse, Meerschweinchen, Hunde, Katzen. Aus dem Blut, der Milz und der Leber dieser Tiere konnten die Erreger gewonnen werden.

Rocchi und Tiberti berichten aus Italien über eine in Bologna nach Wurstgenuß bei einer Anzahl von Personen aufgetretene Gastroenteritis. Die Provenienz des Fleisches der Wurst war nicht festzustellen, nur wurde ermittelt, daß um diese Zeit zahlreiche Fälle von Schweinepest in Bologna vorkamen. Ein Kranker starb. Eine bakteriologische Untersuchung der Organe hat nicht stattgefunden. Bis auf zwei Serumproben nur kurze Zeit krank gewesener Personen agglutinierte das Serum der Erkrankten Paratyphusbazillen (Stamm Schottmüller und Aertryck). Aus der Wurst wurden Pararatyphusbazillen gezüchtet.

Goebel hat in Flandern eine Fleischvergiftungsepidemie genauer bakteriologisch untersucht. In einem Dorfe erkrankten unter 244 Personen 58 nach Genuß des Fleisches eines jungen Pferdes an Gastroenteritis. Eine Person starb. Das auf dem Spieße gebratene Fleisch war von normalem Aussehen. Das Pferd hatte an einem epigastrischen Abszeß gelitten. Im Fleisch, Eiter, in den Eingeweiden des Pferdes und den Organen der Verstorbenen fand sich ein Fleichvergifter vom Typus Aertryck. Das Patientenserum agglutinierte den homologen Stamm und Stamm Aertryck (100—200), aber nicht den Gärtnerbazillus. Bakteriotropische Wirkung zeigte es dem Bazillus gegenüber nicht. Einen Monat später ergab die Verimpfung der Stuhlgänge der Genesenen auf Meerschweinchen die Anwesenheit des nämlichen Bazillus. Er fand sich im Herzblut und den Organen der erkrankten Tiere. Diejenigen, welche länger gelebt hatten, zeigten pseudotuberkulöse Veränderungen in Leber und Milz.

Im September 1896 erkrankten in Horb*) zu gleicher Zeit 150 Personen nach Genuß von Kotelette und Wurst von einem 5—6 Wochen alten Kalbe, das an Arthritis litt. Von Rembold wurde in der Wurst und den Stühlen der Erkrankten der Gärtnerbazillus nachgewiesen.

Im Winter 1899 trat in Brügge nach Genuß von Schweinefleischwürsten eine Massenerkrankung auf. Als Erreger wurde von de Nobele der Gärtnerbazillus ermittelt, der durch das Serum von 11 Kranken bis zur Verdünnung von 1 : 500 agglutiniert wurde.

Heller hat eine nach Wurstgenuß in einem Ort der Schweiz aufgetretene Massenvergiftung mit 37 Erkrankungen und drei Todesfällen bearbeitet. Als Erreger konnten Paratyphusbazillen, die aus der Milz eines Verstorbenen gewonnen wurden, festgestellt werden.

Pottevin isolierte in Frankreich aus den Resten eines Schinkens, dessen Genuß in einer Familie Vergiftungserscheinungen, Erbrechen, profuse Durchfälle hervorgerufen hatte, einen dem Paratyphus gleichenden Bazillus. Bakteriologische Untersuchungen der Kranken scheinen nicht stattgefunden zu haben. Der Bazillus war für Schweine und Katzen bei der Verfütterung pathogen.

Netter und Ribadeau-Dumas beobachteten in Frankreich eine Vergiftung von sieben Personen einer Familie, die nach Genuß einer Sülze an akuter Gastroenteritis erkrankten. Im Urin und den Stuhlgängen von drei Kranken fanden sich Paratyphusbazillen. Das Serum von zwei Kranken agglutinierte den homologen Stamm und den Saarbrückner Bazillus, wäh-

*) Anmerk. Versehentlich hier aufgeführt.

rend es den Gärtnerbazillus und andere Fleischvergifter, Gruppe Aertryck (?), unbeeinflußt ließ.

SAVAGE berichtet über eine Fleischvergiftung in England (18 Personen, von denen drei starben) durch Genuß einer Sülze, die von einem Schwein stammte, das an einer Beinkrankheit litt. Als Erreger wurde der Paratyphus B-Bazillus ermittelt.

FAINSCHMIDT beobachtete in Rußland eine Fleischvergiftung bei acht Personen, von denen zwei starben, nach Genuß von Rindfleisch, das mit dem Bac. enteritidis Gaertner infiziert war.

BABES berichtet über einen Fall in Rumänien, in welchem 27 Personen einer Tischgesellschaft von 37 Personen nach gemeinsamem Genusse von gebratenem oder sonst zubereitetem Lammfleisch erkrankten, von denen drei nach wenigen Stunden resp. wenigen Tagen starben. Aus dem Fleisch und den Organen der Verstorbenen wurde der Gärtnersche Bazillus gezüchtet. Der Autor nimmt an, daß die Tiere bereits intra vitam mit den Bakterien infiziert waren.

Übersicht der in außerdeutschen Staaten vorgekommenen Fleischvergiftungen mit positivem Befund der spezifischen Erreger.

Ort	Fleischart	Die ermittelte Bakterienart		Fundort der Bakterien		Widalsche Reaktion
		Paratyph. B. Baz.	Gärtner-Baz.	beim Tier	beim Menschen	
Moorseele . . .	Fleisch von kranken Kälbern	—	+	Knochenmark	Fäzes	—
Rotterdam . . .	Fleisch einer untersuchten und freigegebenen Kuh	—	+	Fleisch	—	—
Gent	Zervelatwürste	—	+	Wurst	Milz, Leber, Nieren, Lunge, Muskeln, Blut, Fäzes	—
Aertryck	Fleisch von krankem Kalb	+	—	Fleisch, Knochenmark	—	+
Brügge	Schweinefleischwürste	—	+	Wurst	—	+
Sirault	Schweinehackfleisch	—	+	Fleisch	—	+
Meirelbeek . . .	Fleisch einer notgeschlachteten Kuh	+	—	Fleisch, Blut, Knochenmark	Fäzes	+
Brüssel und Willebroek	Geräuchertes Fleisch vom kranken Pferde	—	+	—	Organen	—
(Horb)	Fleisch und Wurst eines kranken Kalbes	—	+	Wurst	Fäzes	—
(Rumfleth) . . .	Fleisch einer an puerperaler Sepsis eingegangenen Kuh	—	+	Fleisch	—	—
(Haustedt) . . .	Fleisch eines notgeschlachteten Ochsen	—	+	Fleisch	—	—
Hatton	Kalbfleischpastete	+	—	—	Leber	+

Ort	Fleischart	Die ermittelte Bakterienart		Fundort der Bakterien		Widalsche Reaktion
		Paratyph. B. Baz.	Gärtner-Baz.	beim Tier	beim Menschen	
Schweiz	Gepökeltes und geräuchertes Schweinefleisch	+	—	Fleisch	—	+
Gaustadt	Fleisch eines Kalbes, das an Enteritis gelitten hatte	—	+	0	Milz in 3 Fällen, Darmgeschwür in 1 Falle	—
Niederlande . .	Fleisch eines kranken Kalbes	+	—	Fleisch	Organen	—
Bologna	Wurst	+	—	Wurst	—	+
Flandern	Fleisch vom Pferde, das an einem epigastrischen Abszeß gelitten hatte	+	—	Eiter, Fleisch, Eingeweide	Organen	+
Schweiz	Wurst	+	—	—	Milz	+
Frankreich . . .	Schinken	+	—	Schinken	—	—
Frankreich . . .	Sülze	+	—	—	Urin, Fäzes	+
England	Sülze	+	—	—	Fäzes	—
Rußland	Rindfleisch	—	+	Fleisch	Fäzes	—
Rumänien . . .	Lammfleisch	—	+	Fleisch	Organe	—

In den 23 Fällen mit positivem Bazillenbefund handelte es sich:

1 mal um Lammfleisch
1 „ „ Schweinefleisch
2 „ „ Pferdefleisch
2 „ „ Ochsenfleisch
3 „ „ Kuhfleisch
5 „ „ Kalbfleisch
9 „ „ Wurst resp. Hackfleisch resp. Fleischpastete.

11 mal wurden Paratyphusbazillen und 12 mal Gärtnerbazillen als Erreger festgestellt. In 11 Fällen stammte das Fleisch sicher von kranken oder notgeschlachteten Tieren, in vielen anderen Fällen ist eine gleiche Herkunft wahrscheinlich.

Wenn man beide Zusammenstellungen zusammenfaßt, so ergibt sich folgendes:

In den 65 Fällen sind 36 mal Paratyphusbazillen und 29 mal Gärtnerbakterien nachgewiesen! 23 mal handelte es sich nachgewiesenermaßen um Fleisch von kranken resp. notgeschlachteten Tieren. In 36 Fällen hat sich die Jahreszeit feststellen lassen. Darnach verteilen sich die Massenerkrankungen in folgender Weise: Januar = 0, Februar = 0, März = 1, April = 1, Mai = 4, Juni = 3, Juli = 8, August = 5, September = 3, Oktober = 6, November = 4, Dezember = 1. In die warmen Monate fallen hauptsächlich die Erkrankungen nach dem Genuß verarbeiteten Fleisches. Massenvergiftungen durch Fleisch notgeschlachteter Tiere sind auch in den kälteren Monaten vorgekommen (5 Fälle von Oktober—März).

Unter 27 von Sacquépée zusammengestellten Epidemien fielen 11 in den Sommer (Juni—August), 9 in den Herbst (September—November), 5 in das Frühjahr (März—Mai), 2 in den Winter (Dezember—Februar). Die Häufigkeit der Fälle in der warmen Jahreszeit bringt er mit den häufigeren Krankheiten der Schlachttiere in den wärmeren Monaten in Zusammenhang.

Wie aus den Zusammenstellungen hervorgeht, ist die von Gärtner durch seine bekannte Entdeckung begründete Lehre der Fleischvergiftungen als einer durch spezifische Bakterien verursachten Infektionskrankheit in glänzender Weise bestätigt worden. Angesichts des zusammengehäuften Tatsachenmaterials dürfte wohl kaum noch der geringste Zweifel an der ursächlichen Bedeutung der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe für die Entstehung von Fleischvergiftungen bestehen. Sollten indes in Anbetracht der weiten Verbreitung der zu den beiden Gruppen gehörigen Bakterien in der Natur, wie sie in den nächsten Kapiteln dargetan werden wird, nach dieser oder jener Richtung hin Bedenken auftauchen, so soll an folgende Beobachtungen erinnert werden, welche einem beabsichtigten Laboratoriumsexperiment am Menschen gleichkommen.

1. Der Schlachthausinspektor zu Gent aß, um die Unschädlichkeit einer Wurst, welche Erkrankungen verursacht hatte, zu beweisen, mehrere Stücke von derselben, erkrankte danach an schwerer Gastroenteritis und mußte dieses sein freiwilliges Experiment mit dem Tode bezahlen. In der Wurst und in den Organen des Verstorbenen wurde der Gärtnerbazillus nachgewiesen.

2. Im Verlaufe von Untersuchungen über den Moorseeler Bazillus, mit welchem zwei Kälber infiziert waren, aßen einige Personen irrtümlich Fleisch von den infizierten Kälbern in der Meinung, daß es sich um gesundes Fleisch handle. Alle erkrankten an akuter Gastroenteritis.

3. Poels und Dhont spritzten einer Kuh den in der Epidemie zu Rotterdam von ihnen gezüchteten Gärtnerbazillus intravenös ein und töteten 20 Minuten später das Tier. In der Milz, in der Leber und im Blut fanden sich die Bakterien nur in geringer Menge. Ein Teil wurde 3 Tage im Kühlhaus, ein anderer bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Letzterer enthielt nunmehr große Mengen von Bakterien. Unter 53 Personen, welche von diesem Fleisch freiwillig aßen, erkrankten 15 Personen. Glücklicherweise starb keine.

Noch vor der Entdeckung der spezifischen Fleischvergiftungsbakterien waren bereits Mikroorganismen mit denselben morphologischen und kulturellen Eigenschaften als Erreger von Tierkrankheiten bekannt: So der von Nocard als Erreger einer infektiösen Enteritis bei Papageien beschriebene Bazillus der Psittakose, mit dem zuerst Achard und Bensaude in Frankreich den von ihnen gefundenen Paratyphusbazillus verglichen, ferner der von Löffler als Ursache einer unter den Mäusen epizootisch auftretenden Seuche entdeckte Mäusetyphusbazillus, ferner der bis vor kurzem als Erreger der amerikanischen Hogcholera oder der mit ihr identischen Schweinepest geltende, von Salmon und Smith gefundene Bazillus, der Hogcholerabazillus oder Bazillus suipestifer.

Th. Smith war der erste, der noch vor der Entdeckung der spezifischen Fleischvergiftungsbakterien die verwandtschaftlichen Beziehungen des Hogcholerabazillus zu anderen Bakterien auf Grund morphologischer und biologischer Merkmale festzustellen versuchte. Er gelangte zur Aufstellung einer besonderen Gruppe, der **Hogcholera- oder Salmonellagruppe**, in die er außer dem B. suipestifer den B. typhi murium, den B. enteritidis Gaertner und einen aus dem Abort einer Stute gezüchteten Bazillus rechnete. Die Zahl der in die Gruppe hineingehörigen Bakterien hat sich dann in der Folgezeit, namentlich in den letzten Jahren, in ungeahnter Weise vermehrt, wie aus den späteren Betrachtungen hervorgehen wird.

Nach der Entdeckung spezifischer belebter Erreger als die Ursache der Vergiftungen durch Fleisch kranker Tiere bildete sich ein gewisser Schematismus in der Auffassung der Entstehung der Fleischvergiftungen aus. Man schied diese durch die Art des Infektionsmodus — Fleisch von kranken Tieren — und durch die Beschaffenheit der Infektionserreger gekennzeichneten Fleischvergiftungen, als „eigentliche" Fleischvergiftungen von den Fäulnis-Fleischvergiftungen und den Wurstvergiftungen, indem man glaubte, daß eine Infektion mit den Fleischvergiftungsbakterien nur auf dem Wege über das kranke Tier zustande kommen könne, und indem man annahm, daß alle übrigen nicht durch Fleisch kranker Tiere verursachten Fleischvergiftungen durch Gifte bedingt seien, die ihre Entstehung einer postmortalen Zersetzung und Fäulnis des Fleisches zu verdanken hätten, selbst dann, wenn solche Vorgänge nicht nachzuweisen waren, daß es sich also in den übrigen Fällen um eine nichtspezifische Intoxikation und nicht um eine Infektion handle. Daran änderte auch nichts die Erkenntnis, daß die Erkrankungen nach Genuß postmortal veränderten Fleisches in ihren Erscheinungen häufig den der eigentlichen Fleischvergiftungen glichen. Auf den Gedanken, daß dieselben Erreger, welche das Fleisch kranker Tiere so gefährlich machten, auch die Ursache des ursprünglich gesunden, aber nachträglich veränderten Fleisches sein könnten, kam man nicht. Von diesen beiden Gruppen trennte man eine besondere Art der Wurstvergiftungen — Botulismus — wegen ihrer eigenartigen klinischen Symptome ab. Diese Abtrennung besteht auch heute noch zu Recht, während die Unterscheidung der beiden anderen Gruppen sich in dem geschilderten Sinne nicht mehr aufrecht erhalten läßt, da sie in vielen Fällen auf dieselbe Ursache — die spezifischen Bakterien — zurückzuführen sind, über deren Ausbreitung und Bedeutung für die Entstehung von Menschen- und Tierkrankheiten die Forschungsergebnisse erst der letzten Jahre Aufklärung gebracht haben.

Mit der Erkenntnis der bakteriellen Natur der Fleischvergiftungen beginnt eine neue Ära in der Geschichte dieser Krankheiten, die mit der Geschichte des Paratyphus eng verknüpft ist. Auf die Lehre von den Fleischvergiftungen kann daher nicht näher eingegangen werden, ohne nicht gleichzeitig auch die des Paratyphus eingehend zu berücksichtigen.

4. Morphologie und Biologie.

Die Fleischvergiftungsbakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe sind lebhaft bewegliche Kurzstäbchen mit abgerundeten Ecken und seitenständigen Geißeln, von der Größe der Typhus- oder Colibakterien. Die

Beweglichkeit ist am deutlichsten in 12 Stunden alten, bei Zimmertemperatur gewachsenen Kulturen. Ein Auswachsen zu längeren Fäden, wie es die Typhusbazillen zeigen, wird seltener beobachtet.

Die Bakterien nehmen die Gramsche Färbung nicht an.

Sie gedeihen am besten auf schwach alkalischen Nährböden bei Bruttemperatur (37°), und zwar gleichmäßig bei Sauerstoffzutritt und Sauerstoffabschluß. Auch bei Zimmerwärme tritt Wachstum ein. Sie zeigen auf den verschiedenen Nährböden folgende Wachstumseigentümlichkeiten:

Bouillon: Wird gleichmäßig getrübt. Häutchenbildung an der Oberfläche ist nicht konstant und hängt mit von der Reaktion der Bouillon ab, indem saure Reaktion die Häutchenbildung begünstigt. Differentialdiagnostischen Wert besitzt sie nicht. Mit zunehmendem Alter tritt Sedimentbildung auf.

Gelatine: Bei Oberflächenwachstum treten im Gegensatz zu den Typhusbazillen an Stelle der weinblattartigen Kolonien solche in runder oder ovaler Gestalt mit scharfen Rändern auf. Bei Strichkulturen entsteht ein dicker, weißer, üppiger Belag. Eine Verflüssigung der Gelatine findet nicht statt.

Agar: Das Wachstum ist üppiger als bei den Typhusbazillen, sonst diesen ähnlich. Es werden scharf kontourierte runde grauweiße Kolonien gebildet, die öfter ein etwas dunkleres oder leicht eingesunkenes Zentrum zeigen. Die Weinblattform der Typhusbazillen wird auch auf diesem Nährboden nicht beobachtet. Das Kondenzwasser wird stark getrübt. Strichkulturen zeigen einen üppigen, grauweißen, schleimigen Belag.

Blutagar: Hämolyse (Aufhellung der Peripherie der Kolonie) findet nicht statt. Die Kolonien wachsen sehr üppig, nehmen eine mausgraue Farbe an, während die Umgebung sich graugrün verfärbt.

Blutserum: Bildung eines feucht glänzenden, weißen Belags.

Kartoffeln: Bildung eines grauweißen oder gelblichen bis gelbbraunen Rasens. Die Intensität des Wachstums ist sehr verschieden und von der Reaktion der Kartoffeln abhängig.

Milch: In Farbe und Konsistenz bleibt die Milch in den ersten Tagen nach der Einsaat unverändert. Die Reaktion ist sauer. Nach verschieden langer Zeit — von einer Woche bis zu mehreren Wochen — nimmt die Milch eine gelbliche Färbung an und wird transparent, die Reaktion wird stark alkalisch. Diese charakteristische Veränderung der Milch soll nach Ansicht der einen Autoren auf Verseifung des Milchfettes, nach Ansicht der anderen auf Bildung von Alkalialbuminat und nach Meinung der dritten auf Fermentwirkung beruhen. Bei sehr langer Aufbewahrung nimmt die Kultur eine sirupartige gelatinöse Beschaffenheit an. Gerinnung tritt niemals auf (Fig. 4).

Lackmusmolke: Die Lackmusmolke wird leicht getrübt und anfänglich rotviolett gefärbt. Nach verschieden langer Zeit tritt unter starker Alkalibildung Umschlag in tiefes Veilchenblau ein. Die Zeit des Eintritts des Farbenumschlags variiert sehr je nach der individuellen Beschaffenheit der Bakterien. Sie kann schon nach 24 Stunden, aber auch erst nach 8 Tagen erfolgen, durchschnittlich tritt sie am dritten bis vierten Tage auf. Mit dem Farbumschlag tritt meistens auch eine Häutchenbildung auf. Auch dieses Phänomen wechselt sehr. Durch fortgesetztes Überimpfen von einem Röhrchen zum andern können bei Stämmen, welche einen langsamen Umschlag und keine Kahmhautbildung zeigen, diese Erscheinungen beschleunigt resp. hervorgerufen werden (Fig. 3).

Im ROTHBERGERschen, nach SCHEFFLER modifizierten Neutralrotagar tritt Gasbildung (Zerreißung), Fluoreszenz und gelbliche Färbung auf. Auf dem OLDEKOPschen Agar tritt die Entfärbung schneller und intensiver auf (Fig. 9).

In Lackmus-Nutrose-Milchzuckerlösung (BARSIEKOW) rufen die Bakterien weder Säuerung noch Koagulation hervor (Fig. 5).

In Lackmus-Nutrose-Traubenzuckerlösung (BARSIEKOW) tritt Koagulation des Nutrosekaseïns und Säurebildung infolgedessen Rötung ein (Fig. 6).

In LÖFFLERscher Malachitgrün-Milchzuckerlösung (Grünlösung II) wird die ursprünglich mattgrüne Farbe in eine blasse schmutzig-gelbgrüne verwandelt, während der Typhusbazillus sie nahezu unverändert läßt und der Colibazillus eine milchgraue Färbung und infolge Vergärung des Milchzuckers eine Durchsetzung mit Gasblasen bewirkt (Fig. 7).

Die LÖFFLERsche Malachitgrün-Milchzucker-Traubenzuckerlösung (Grünlösung I) wird von den Fleischvergiftern zerrissen. Die Nutrose wird ausgefällt und bleibt zum Teil in schmutziggrünen Streifen an der Wand des Glases. Der Typhusbazillus verändert sie in eigenartiger Weise. Die Flüssigkeit gerinnt wie saure Milch, und darüber bildet sich eine klare grüne Flüssigkeit (Fig. 8).

Auf dem BUCHHOLZschen Orceïnnährboden wird die anfangs weinrote Farbe des Agars innerhalb 24 Stunden bis auf einen schmalen Ring an der Oberfläche in ein helles Ockergelb verwandelt (Fig. 11). Paratyphus A, Bact. coli, Ruhrerreger lassen die Farbe in den ersten 24 Stunden unverändert. Die beiden ersten Bakterienarten bewirken eine ganz allmählich eintretende Aufhellung.

Der BUCHHOLZsche Lackmusagar (violette Farbe) wird schon nach 10 Stunden völlig entfärbt. Alle anderen Bakterien entfärben erst nach 36 Stunden oder noch später (Fig. 12).

Der BUCHHOLZsche Malachitgrünagar wird ebenfalls durch die Fleichvergiftungsbakterien innerhalb der ersten 24 Stunden entfärbt. Die anfangs meergrüne Agarsäule zeigt eine hellgelbe Farbe mit einem leicht grünlichen Schimmer (Fig. 11).

Es ist jedoch zu bemerken, daß die verschiedenen Stämme auf dem BUCHHOLZschen Nährboden zeitliche Unterschiede bezüglich des Eintritts der Aufhellung zeigen.

Auf dem Lackmus-Milchzucker-Kristallviolettagar von CONRADI und DRIGALSKI bilden die Bakterien tiefblaue Kolonien, welche nach einigen Tagen ein eingesunkenes Zentrum mit umgebendem wallartigen Rand zeigen können (Fig. 13).

Auf der LÖFFLERschen Malachitgrünplatte entstehen glasig durchscheinende, leicht getrübte Kolonien, in deren Umgebung das Grün in ein helles Gelb umgewandelt ist. Bei dichter Besäung findet eine vollständige Aufhellung der Grünplatte statt. Außer den Angehörigen der Paratyphus- und Gärtnergruppe wachsen auch Colibakterien und Alkalibildner unter Aufhellung des Nährbodens, doch lassen sie sich meistens durch ihr Aussehen unterscheiden. Typhus- und Paratyphus A hellen nicht auf (Fig. 14).

Auf der Brillantgrünplatte von CONRADI bilden die Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe gelbgrüne, durchsichtige, rundliche, üppige Kolonien. Besonders charakteristisch ist die Bildung von Riesenkolonien und Rasen, die sich durch ihre relative Durchsichtigkeit, die spiegelnde Oberfläche, Randbuchten und das Fehlen feingezackter Ränder auszeichnen.

Auf dem Fuchsinagarnährboden von ENDO wachsen alle Bakterienstämme als weiße Kolonien im Gegensatz zu Colibakterien, welche leuchtend rote Kolonien produzieren (Fig. 15).

Auf dem KINGBORGschen Nährboden, welcher eine Kombination der Verwendung von Säurefuchsin (ENDO) und Malachitgrün (LÖFFLER) darstellt, bilden die Fleischvergifter im Gegensatz zu anderen weiße Kolonien.

Auf dem Alizarin-Malachitgrünnährboden nach GUTH wachsen die Bakterien in analoger Weise wie auf der LÖFFLERschen Original-Grünplatte.

Auf dem PADLEWSKIschen Nährbodon, welcher eine Kombination des LÖFFLERschen Malachitgrünagar mit einer 10%igen Lösung von schwefligsaurem Natron darstellt, bilden die Paratyphusbakterien im Gegensatz zu den Colibakterien, welche als intensiv grüne Kolonien wachsen, farblose trübe Kolonien.

Indolbildung: Bisher ist fast allgemein den Bakterien der Paratyphusgruppe die Fähigkeit, aus dem Pepton der Nährlösung Indol zu bilden, abgesprochen worden und diese mangelnde Fähigkeit als differentialdiagnostisches Merkmal den Colibakterien gegenüber hingestellt worden. Einige Autoren hatten jedoch bei den zur Paratyphusgruppe gehörigen Suipestiferstämmen schwache Indolbildung aus WITTE-Pepton konstatieren können (SHMIT, SHMIT u. MOORE, GRABERT). Neuerdings hat nun POPPE in großen Versuchsreihen festgestellt, daß auch den menschlichen Paratyphusstämmen und Fleischvergiftern diese Fähigkeit in geringem Maße unter gewissen Bedingungen zukommt. Er prüfte verschiedene Peptonarten (WITTE, ADAMKEWITSCH-Pepton, ferner Pepton e carne MERK und e carne KÖNIG) und fand, daß aus den beiden letzteren Peptonarten kein Indol gebildet wurde, daß dagegen in Pepton-WITTE-Bouillon nach längerer Züchtung (15 Tage) Indol auftrat, daß in gewöhnlichem Peptonwasser und der Stammlösung nach VOGES und PROSKAUER und vor allen Dingen in einer Lösung von ADAMKEWITSCHschem Pepton Indolbildung noch früher auftrat. Ob Bakterien der Gärtnergruppe unter ähnlichen Bedingungen Indol bilden, ist meines Wissens noch nicht geprüft. Im Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse von SELTER, welcher auch in großen Versuchsreihen unter allen möglichen Variationen im Bonner hygienischen Institut zahlreiche Bakterienstämme auf Indolbildung prüfte, dabei aber bei den Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe niemals eine positive Reaktion beobachtete und somit die Ergebnisse von vielen anderen Autoren bestätigte, so daß man wohl vorläufig noch daran festhalten muß, daß den in Rede stehenden Bakterien eine Indolbildung im allgemeinen nicht, sondern nur unter ganz bestimmten Bedingungen zukommt.

Schwefelwasserstoff: Wird in peptonhaltigen Nährlösungen von allen Stämmen, wenn auch in sehr verschiedener Stärke, gebildet (SEIFFERT, POPPE). Nach SEIFFERT befördert Zusatz von Zucker die Schwefelwasserstoffbildung in sehr starkem Maße, am stärksten bei Rohrzucker und Lävulose. In dextrose- und milchzuckerhaltigem Nährböden fehlt die Schwefelwasserstoffbildung innerhalb der ersten 24 Stunden. Nach 48 Stunden ist sie in geringem Grade vorhanden. Das Ausgangsmaterial für die Schwefelwasserstoffbildung stellt nach den Untersuchungen von CAPALDI und PROSKAUER das Pepton WITTE dar, das Schwefel in leicht abspaltbarer Form enthält.

Proteïnochrom: Die Bildung von Proteïnochrom, die Verbindung eines noch unbekannten Eiweißzerfallprodukts mit Chlor, das nach WINTERNITZ

und ERDMANN bei der Pankreasverdauung und bei der Eiweißfäulnis entsteht und das nach diesen Autoren im Gegensatz zu Colibakterien sowohl Typhus- wie Paratyphusbazillen nach 2 Tagen in Bouillonkulturen bilden sollen, konnte von POPPE für menschliche Paratyphus- und Suipestiferstämme nicht nachgewiesen werden.

Vergärung der Zuckerarten: Zahlreiche Versuche sind über das Gärvermögen der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe gegenüber den verschiedensten Zuckerarten angestellt worden. Sie haben nicht alle zu ein und demselben Ergebnis geführt. Das beruht zum Teil auf Fehlern der Versuchsanordnung. Die erste Bedingung dabei ist, daß die Nährmedien — meistens handelt es sich um Bouillon — frei von Zucker, namentlich von dem aus dem Fleisch stammenden Muskelzucker sind. Man vermeidet diesen Fehler, wenn man die Bouillon aus altem, etwas faulem Fleisch herstellt oder die Bouillon vorher durch Einsaat von Colibakterien, welche den Zucker vergären, von letzterem befreit. Man prüft zunächst eine Probe der Bouillon mit Bact. coli im Gärröhrchen. Tritt Gasbildung auf, welche anzeigt, daß vergärbarer Zucker im Bouillonröhrchen vorhanden ist, so impft man in die Bouillon Bact. coli und läßt etwa 12 Stunden (nicht länger) bei 37° stehen. Darauf wird von neuem im Gärungsröhrchen geprüft. Findet keine Gasbildung mehr statt, so koche und filtriere man die Bouillon, neutralisiere, versetzte sie mit der zu prüfenden Zuckerart und sterilisiere. Die Neutralisation soll nicht mit Natriumkarbonat, sondern mit Natronlauge oder Dinatriumphosphat vorgenommen werden, weil sonst durch stärkere, beim Bakterienwachstum entstehende Säure die Kohlensäure in Bläschen ausgetrieben und dadurch Zuckervergärung vorgetäuscht werden kann. Zu beachten ist ferner, daß durch längeres Erhitzen der Milchzuckerbouillon auf 100° in alkalischer Lösung sich geringe Mengen des Milchzuckers unter Aufnahme von Wasser in Traubenzucker umwandeln (invertieren) können, wodurch dann eine Vergärung des Milchzuckers vorgetäuscht werden kann. Wenn man diese Fehler ausschließt, so ergibt sich folgendes:

Milchzucker und Rohrzucker wird von keinem Stamm der Paratyphus- und Gärtnergruppe vergoren (Fig. 1).

Traubenzucker wird von jedem zu diesen Bakteriengruppen gehörigen Stamm vergoren (Fig. 2).

Dadurch sind sie einerseits ohne weiteres von den Typhusbazillen, welche Traubenzucker nicht angreifen, und andererseits von den Colibakterien, welche außer Traubenzucker auch Milch- und Rohrzucker vergären, mit Sicherheit zu trennen.

Außer diesen Zuckerarten sind noch andere Mono-, Di-, Poly-Saccharide und vielatomige Alkohole verschiedenen Stämmen der beiden Bakteriengruppen gegenüber geprüft, und zwar in der Hoffnung, in ihrem verschiedenen Verhalten diesen Zuckerarten gegenüber ein unterscheidendes Merkmal zu gewinnen. (Siehe später.)

Pathogenität. Bei subkutaner, intravenöser, intraperitonealer und intrastomachaler Einverleibung gehen die kleineren Laboratoriumstiere (Mäuse, Ratten, Kaninchen, Meerschweinchen) ein. Am empfänglichsten sind die Mäuse. Auch Kälber, Schweine, Affen, Hunde, Katzen können unter Umständen der künstlichen Infektion erliegen. Jedoch ist die Virulenz für diese Tiere so schwankend und variabel, daß sie nicht als artcharakteristisches Merkmal angesehen werden kann. (Siehe Kap. IV, 8.) Vom Geflügel erweist sich die Taube der intramuskulären Infektion als sehr empfindlich. Nach Einspritzung in den Brustmuskel tritt hier eine

Vergleichende Zusammenstellung des kulturellen Verhaltens der Typhus-, Fleichvergifter- und Colibakterien auf differentialdiagnostisch wichtigen Nährböden.

	Typhus	Bac. enteritidis und Paratyphus B	Bact. coli commune
1. Milchzuckerbouillen	keine Gasbildung	keine Gasbildung	Gasbildung
2. Traubenzuckerbouillon	do.	Gasbildung	do.
3. Traubenzuckeragar	do.	do.	do.
4. Milch	nicht koaguliert; geringe Säurebildung	nicht koaguliert; nach 14 Tagen aufgehellt; alkalisch, Gelbfärbung	koaguliert; starke Säurebildung
5. Lackmusmolke	klar, sauer, rötlich	anfangs sauer, dann alkalisch, erst rot-violett, dann blau	trüb, sauer, rot
6. Neutralrotagar	keine Entfärbung	Fluoreszenz, Gasbildung	Fluoreszenz, Gasbildung
7. Milchzucker-Nutroselösung	unverändert	unverändert	Säurebildung, rasche Gerinnung
8. Traubenzucker-Nutroselösung	Säurebildung, Gerinnung	Säurebildung, Gerinnung	do.
9. LÖFFLERsche Grünlösung I	keine Gerinnung; Flüssigkeit gerinnt in toto, über dem Gerinnsel steht eine klare grüne Flüssigkeit	Gärung, Zerreißung der Nutrose, Bildung schmutziger Flocken, grüner Schaumring	Gärung, Zerreißung der Nutrose, Bildung schmutziger Flocken, grüner Schaumring
10. „ „ II	keine Veränderung	langsame Entfärbung, keine Gärung	do.
11. Orceinagar OLDEKOP-BUCHHOLZ	nach 12 Stunden Aufhellung; ockergelbe Farbe	nach 12 Stunden Aufhellung; ockergelbe Farbe	nach 12 Stunden rote Farbe unverändert
12. 1% Lackmusagar (0,5%) BUCHHOLZ)	nach 12 Stunden Entfärbung	nach 12 Stunden Entfärbung	nach 12 Stunden keine Entfärbung
13. Malachitgrünagar (0,5%) (BUCHHOLZ)	do.	do.	do.
14. DRIGALSKI-Agar	blaue Kolonien	blaue Kolonien	rote Kolonien
15. Endoagar	farblose Kolonien	farblose Kolonien	leuchtend rote Kolonien
16. Malachitgrünagar	zartes Wachstum ohne Verfärbung	kräftiges Wachstum mit Gelbfärbung	kein oder schlechtes Wachstum
17. KINBORGsches Säurefuchsinagar	farblose Kolonien	farblose Kolonien	rote Kolonien
18. PADLEWSKI-Malachitgrünagar	do.	do.	do.
19. LÖFFLERS Malachitgrün - Safranin-Azoblau-Agar	flache bläuliche Kolonien mit eigenartigem Metallglanz	bläuliche Kolonien mit Metallglanz	dicke saftige rotwerdende Kolonien

schwere Degeneration der Muskulatur ein, die schließlich unter vollkommenem Schwund des Muskels zum Tode führt. Nach Seiffert ist diese Veränderung ein Charakteristikum für Bakterien der beiden Gruppen.

Bei der subkutanen Impfung der Laboratoriumstiere entsteht an der Impfstelle eine harte Infiltration, welche bei längerer Dauer der Impfkrankheit sich in einen Abszeß verwandeln kann. In den meisten Fällen erfolgt aber der Tod durch eine allgemeine Septikämie, ehe es zu den ausgesprochenen lokalen Veränderungen gekommen ist. Es zeigen dann die großen Körperhöhlen trübserösen Inhalt oder serös-fibrinöse Auflagerungen oder bei sehr akutem Verlauf zahlreiche punktförmige Blutungen. Die Organe der Bauchhöhle zeigen parenchymatöse Trübungen, die Milz ist meistens beträchtlich geschwollen, in ihr, namentlich aber in der Leber, kann es zur Bildung multipler, umschriebener, grauweißer, nekrotischer Herde kommen, welche bei Meerschweinchen den Eindruck tuberkulöser Veränderungen hervorrufen. Die Darmschleimhaut zeigt stets Schwellung und Rötung, mitunter punktförmige Blutungen. Bei Kaninchen sind sogar ulzeröse Prozesse beobachtet worden. Der lymphatische Apparat des Darmes läßt oft kaum Veränderungen erkennen. Der Darminhalt ist dünnflüssig, gelblich, schleimig oder blutig. Selbst bei subkutaner Einverleibung erscheinen die Bakterien sehr bald im zirkulierenden Blute und im Darminhalte.

Die Dauer der Infektion ist bei subkutaner Verimpfung sehr verschieden und richtet sich nach der Virulenz und Menge der einverleibten Bakterien sowie nach der Tierart. Mäuse und Meerschweinchen sterben meist innerhalb der ersten 24—36 Stunden, selbst nach Dosen von 0,05 ccm einer 24 stündigen Bouillonkultur.

Die intraperitoneale Verimpfung der Erreger ruft eine akute serös-eiterige Peritonitis mit hochgradiger Injektion der Darmserosa hervor. Bei dieser Art der Applikation genügen oft schon kleinste Mengen 24-stündiger Agarkultur oder Bouillonkultur, um den Tod der Meerschweinchen herbeizuführen. Bei der intravenösen Einspritzung gehen die Tiere unter den Erscheinungen der Septikämie zugrunde. Die Erreger finden sich dann in allen Organen, auch im Darm. Wichtig ist, daß auch durch Fütterung bei Mäusen und Meerschweinchen, Schweinen, Kälbern schwere Enteritis mit Sepsis hervorgerufen werden kann. (Bezüglich der Einzelheiten siehe das spätere Kapitel Identität und Pathogenität.)

Diese Veränderungen bringen bei Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen in gleicher Weise die Bakterien der Paratyphusgruppe wie die der Gärtnergruppe zustande. Ratten sind empfänglicher für die Gärtnerbazillen, weniger für die Paratyphusbakterien. Bei subkutaner Injektion der ersteren findet sich lebhafte Injektion der Gefäße des Unterhautzellgewebes, bis zu Bohnengröße anschwellende, zuweilen hämorrhagische und auch eingeschmolzene Bubonen, starke Schwellung der Leber und Milz mit nekrotischen Herden, Hyperämie und Hämorrhagie der Lungen, der Darmschleimhaut, der mesenterialen und retroperitonealen Lymphdrüsen, also ein Bild, das mit dem Obduktionsbefund bei Pestratten eine große Ähnlichkeit hat.

Eine der wichtigsten Eigenschaften der Fleischvergifter ist die **Fähigkeit der Bildung von hitzebeständigen Giften in flüssigen Medien.** Für den Gärtnerbazillus wurde diese Tatsache durch Gärtner gelegentlich der Epidemie zu Frankenhausen, welche zur Entdeckung dieses Mikroben führte, festgestellt. Auf 100°, selbst 120° erhitzte Bouillonkulturen sind imstande, Versuchstiere bei Verfütterung und Injektion

zu töten. Diese Fähigkeit ist dann von anderer Seite bei den in anderen Epidemien isolierten Stämmen ebenfalls gefunden (van Ermengem, von Drigalski, Fischer, Hoffmann, Poels, Holst, Dhont, Riemer u. a.), bei einzelnen durch den Gärtnerbazillus verursachten Massenvergiftungen vermißt worden. Die Giftigkeit keimfrei filtrierter Gärtner-Bouillonkulturen haben Holst, Friedrichs und Gardiewski, die Giftfgkeit der durch Chloroform abgetöteten Kulturen Fischer nachgewiesen. Diese Eigenschaft der Bildung hitzebeständiger Gifte teilen die der Paratyphusgruppe angehörigen Fleischvergifter (Uhlenhuth, von Drigalski, Kutscher, Tiberti, Fromme, Curschmann, Prigge und Sachs-Müke u. a.). Auch Kulturfiltrate und Kulturrasen erwiesen sich nach den Untersuchungen von Uhlenhuth, von Drigalski, Fischer giftig.

Uhlenhuth ließ Bouillonkulturen seines, in der Greifswalder Fleischvergiftungsepidemie gezüchteten Bazillus 14 Tage im Brutschrank bei 37° stehen. Die Röhrchen wurden dann zugeschmolzen, in kaltem Wasserbade aufgesetzt und über die Flamme gebracht. Ein Teil wurde 10 Minuten, der andere Teil $^3/_4$ Stunden lang gekocht. Mit beiden Portionen, und zwar mit je 2,0 ccm, wurden je vier Meerschweinchen und vier Mäuse subkutan geimpft. Sämtliche Tiere waren nach 12—18 Stunden tot. Dabei zeigten die Mäuse eigentümliche Erscheinungen. Schon bald nach der Einspritzung wurden sie schwerkrank, so daß sie lang ausgestreckt lagen und auffallend mühsam atmeten. Rührte man sie an, so bekamen sie heftige Streckkrämpfe, die zuerst klonisch, dann tonisch waren. Bei der Sektion der Mäuse ergab sich nichts Auffallendes. Die Meerschweinchen zeigten Exsudate der Brust- und Bauchhöhle und Rötung der Nebennieren. Sämtliche Organausstriche waren steril. Von Uhlenhuth wurden ferner 14 Tage alte Bouillonkulturen — durch Berkefeld-Filter — keimfrei filtriert und das Filtrat Mäusen und Meerschweinchen zu 1,0—2,0 ccm subkutan eingespritzt. Auch diese Tiere starben unter genau denselben Erscheinungen. Die Aussaaten aus den Organen waren steril. Die Fähigkeit der Bildung löslicher hitzebeständiger Gifte geht bei Fortzüchtung der Kulturen schnell verloren. Auch der Greifswalder Fleischvergifter hatte bei einer späteren, nach Jahren erfolgten Prüfung sie gänzlich eingebüßt. Es gelang aber durch einige Mäusepassagen nicht nur seine Virulenz zu steigern, sondern auch die frühere Fähigkeit der Giftbildung zurückzugewinnen.

Levy und Fornet konnten bei ihren gelegentlich einer wahrscheinlichen Wurstvergiftung isolierten Bakterien keine toxische wohl aber eine aggressive Wirkung der Kulturfiltrate feststellen. Wurden dem Kulturfiltrat ihres Bazillus lebende Bakterien hinzugefügt, so verdoppelte sich die Virulenz, indem die tödliche Minimaldosis auf die Hälfte reduziert wurde.

Agglutination. Mittels hochwertiger Sera lassen sich die Fleischvergifter der Paratyphusgruppe scharf von denjenigen der Gärtnergruppe trennen, während sie in ihrem morphologischen und kulturellen Verhalten übereinstimmen.

Frisch aus dem Tierkörper gezüchtete Stämme sind öfter inagglutinabel, während andererseits länger auf künstlichem Nährboden kultivierte Stämme spontan agglutinieren. Die Stämme der Paratyphusgruppe werden durch ein Typhusserum in der Regel nur bis zu einer geringen Höhe mitagglutiniert, während die der Gärtnergruppe vom Typhusserum wesentlich höher, oft nahe bis zur Titergrenze beeinflußt werden (van Ermengem, Kutscher und Meinicke, Liefmann, Rimpau). Um-

gekehrt agglutiniert auch Gärtnerserum Typhusbazillen ziemlich hoch hinauf mit. Beide Bakterienarten zeigen also bezüglich ihrer Rezeptoren enge verwandtschaftliche Beziehungen.

Über die **Widerstandsfähigkeit** der Fleischvergifter chemischen und physikalischen Einflüssen gegenüber liegen bisher wenig Prüfungen vor. Nur die Einwirkung höherer Temperaturgrade ist von mehreren Autoren geprüft worden. In Bouillonkulturen und in der Milch sterben die Bakterien beider Gruppen bei einer Temperatur von 60° in einer Stunde ab. Eine halbstündige Einwirkung dieser Temperatur genügt nicht zur völligen Abtötung. Selbst bei 70° waren bei 10 bzw. 25 Minuten langer Dauer nicht alle Bakterien abgetötet, ja selbst nach Temperaturen von 75°, die 5 Minuten auf Kulturen eingewirkt hatten, waren noch Keime entwicklungsfähig.

Die praktische Bedeutung dieser Feststellungen ist in einem späteren Kapitel berücksichtigt und gewürdigt. Gegen Pökelung und Räucherung sind beide Bakterienarten sehr widerstandsfähig.

Technik der Herstellung der zur Differentialdiagnose der Fleischvergifter und ihnen ähnlichen Bakterien notwendigen Nährböden.

Eine Angabe über die Herstellung der einfachen Nährböden (Bouillon, Gelatine, Agar usw.) dürfte sich erübrigen. Die Lackmusmolke wird zweckmäßig fertig von einer Firma (Kahlbaum-Berlin) bezogen, da damit eine immer gleichmäßige Zusammensetzung am besten gewährleistet ist. Eine Angabe über die Herstellung der komplizierter zusammengesetzten farbigen Nährböden dürfte vielleicht manchem Leser willkommen sein.

Neutralrotagar (nach Rothberger, modifiziert von Scheffler).

Zu 100 ccm flüssigen Agars, der 0,3 % Zucker enthält, wird 1 ccm einer konzentrierten wässerigen Neutralrotlösung zugefügt. Der Nährboden erscheint dunkelrot und wird entweder zu Stichkulturen oder aber zu Schüttelkulturen verwendet. Der Nährboden ist von Oldekop insofern verändert, als nach seiner Vorschrift nur 0,3 % Agar zur Verwendung gelangen soll, welchem außer einer kleinen Menge Traubenzucker 1 % einer gesättigten Neutralrotlösung hinzugefügt wird.

Lackmus-Nutrose-Traubenzuckerlösung (nach Barsiekow).

Eine Mischung von 10 g käuflicher Nutrose, 5 g Kochsalz und 1000 g Wasser wird im Dampftopf 2—3 Stunden lang gekocht und solange filtriert, bis sie völlig klar durchläuft. Weiterhin werden 50 ccm Lackmuslösung im Wasserbade 15 Minuten lang gekocht, darauf mit 10 g Traubenzucker versetzt und nochmals 6—8 Minuten lang gekocht. Auch diese Lösung wird filtriert, bis sie klar abläuft. Alsdann werden beide Lösungen im noch warmen Zustande gut vermischt und auf Röhrchen abgefüllt, die dann noch an drei aufeinanderfolgenden Tagen je 10 Minuten im Dampftopf sterilisiert werden. In ganz analoger Weise wird die Lackmus-Nutrose-Milchzuckerlösung hergestellt.

Lackmus-Milchzuckeragar (nach v. Drigalski und Conradi).

I. Bereitung des Agars:

2 Pfund fettfreies Rind- oder Pferdefleisch werden fein gehackt, mit 2 l Wasser übergossen und bis zum nächsten Tage im Eisschrank stehen gelassen. Das Fleischwasser wird alsdann abgeseiht und der

Rückstand — am besten mit einer Fleischpresse — abgepreßt. Die ganze Menge der auf diese Weise gewonnenen Flüssigkeit wird gemessen, gekocht und dann filtriert. Dem Filtrat werden zugefügt 1% Pepton. siccum WITTE, 1% Nutrose (oder auch 1% Tropon) und 0,5% Kochsalz. Die Mischung wird alsdann gekocht, alkalisiert und filtriert, unter Zusatz von 3% Agar (zerkleinerter Stangenagar) 3 Stunden lang im Dampftopf gekocht, darauf durch Sand (ROHRBECKsches Sandfilter) oder Leinwand oder sterilisierte entfettete Baumwolle im Dampftopf filtriert, wiederum alkalisiert und gemessen.

II. Milchzucker-Lackmuslösung:

300 ccm Lackmuslösung (von Kahlbaum-Berlin fertig zu beziehen!) werden 10 Minuten gekocht, erhalten darauf einen Zusatz von 30 g Milchzucker und werden abermals 15 Minuten lang gekocht. Bei der Benutzung ist die Flüssigkeit sorgfältig vom Bodensatze abzugießen.

III. Mischung:

Die heiße Milchzucker-Lackmuslösung (II) wird zu der heißen Agarmasse (I) zugesetzt und die Mischung mit 10% Sodalösung bis zur schwach alkalischen Reaktion alkalisiert. Die Alkalisierung muß bei Tage geschehen mit dem in dem Nährboden enthaltenen Lackmus als Indikator. Die Farbenprüfung gelingt leicht in dem schräg geneigten Kolbenhals gegen einen weißen Untergrund oder durch Betrachtung des Schaumes, der beim Schütteln des Kolbens auftritt. Zu dem schwach alkalischen Nährboden werden 6 ccm einer sterilen warmen 10%igen Sodalösung und 20 ccm einer frischen Lösung von 0,1 g „Kristallviolett O, chemisch rein — Höchst“ in 100 ccm Aq. dest. steril. hinzugefügt. Der Nährboden wird in Mengen von etwa 200 ccm in ERLENMEYERsche Kölbchen abgefüllt und kann so wochenlang aufbewahrt werden.

Orceïnagar nach BUCHHOLZ.

Zu einem 0,5%igen Agar werden 5% einer mit 50%igem Alkohol hergestellten gesättigten Orceïnlösung gefügt. Die gesättigten Farblösungen müssen in filtriertem Zustande dem heißflüssigen fertigen Agar zugesetzt werden. Dabei fallen schwärzliche Flocken aus, die durch zweimaliges Filtrieren zu entfernen sind. Die fertigen Röhrchen müssen ein schönes klares Weinrot zeigen. Für die Anlage der Stichkulturen bedient man sich am besten einer an der Spitze lanzettartig verbreiterten Platinnadel, die, mit der Kultur beschickt, dreimal durch die Agarsäule gestochen wird.

Der Lackmusagar wird ebenfalls aus 0,5%igem Agar und einer 1%igen Lackmuslösung hergestellt, welche im Verhältnis von 15:100 zugefügt wird.

Für die Herstellung des Malachitgrünagars eignet sich nach BUCHHOLZ am besten eine gesättigte Lösung von Malachitgrün 120 (Höchst), welche zu vier Teilen dem 0,5%igen Agar zugesetzt wird.

LÖFFLERsche Malachitgrünlösung 1 wird hergestellt aus 2% Pepton und 1% Nutrose in 100 ccm dest. Wasser. Alsdann wird 5% Milch und 1% Traubenzucker zugesetzt, kurz aufgekocht und nach Abkühlung auf Handwärme 3 ccm einer 2%igen Grünlösung hinzugegeben. Die Grünlösung 2 wird in derselben Weise hergestellt, nur fällt der Traubenzucker fort.

Malachitgrünagar nach LÖFFLER.

In einem Liter Bouillon aus einem Pfund Fleisch (am besten Rindfleisch, aber auch Schweine- oder Pferdefleisch kann genommen werden) auf 2 l Wasser werden 3% = 30 g Agar eingeweicht, dann wird 1‰ Salzsäure, entsprechend 7,5 ccm Normalsalzsäure, hinzugegeben und eine halbe Stunde gekocht. In der Salzsäurebouillon löst sich der Agar sehr schnell auf. Als geeignetster Zusatz erwies sich ein solcher von 1 ccm der offizinellen, 2,5% HCl enthaltenden Salzsäure pro Liter 3%igen Agars. Der Zusatz geschieht dann in der Form der Normalsalzsäure, weil nach der Lösung die Neutralisation der Säure schnell durch eine gleiche Menge Normalalkalis, in der Regel wurde Normalkaliumhydratlösung genommen, sich bewirken läßt. Der Salzsäurebouillonagar wird nach halbstündigem Kochen, das zur vollständigen Lösung des Agars genügt, mit 7 ccm Normalkalihydrat versetzt, alsdann wird mit Natriumkarbonat für Lackmus neutralisiert und weiter ein Zusatz von 5 ccm Normalnatriumkarbonatlösung gemacht, um die Reaktion alkalisch zu machen und alsdann 1% Nutrose in der Form einer vorrätig gehaltenen 10%igen Lösung hinzugegeben. Nunmehr wird nochmals aufgekocht und der Agar in halbe Literflaschen eingefüllt. In diesen Flaschen wird der Agar an zwei aufeinander folgenden Tagen mehrere Stunden lang im Dampfstrom gekocht. Er bleibt dann in dem warmen Apparat stehen. In dem flüssigen, heißen Agar setzen sich die unlöslichen Bestandteile zu Boden. Von dem Bodensatz wird der ganz klare Agar abgegossen, jede Filtration mithin vermieden. Zu 100 ccm des flüssigen Agars werden 2—2½ ccm einer 2%igen, mit sterilisiertem Wasser hergestellten, aber nicht gekochten Lösung von Malachitgrün krist. chem. rein hinzugesetzt und davon je 15—20 ccm in PETRIsche Schalen ausgegossen. Die Schalen bleiben offen, bis der Agar abgekühlt und erstarrt ist, dann werden sie besät, zugedeckt und umgekehrt, mit dem Deckel nach unten in den Brütapparat gestellt. Später hat LÖFFLER empfohlen, zu 1% Nutrose enthaltenden Agar 3% Rindergalle und 1,9% einer 0,2%igen Lösung von Malachitgrün krist. chem. rein hinzuzufügen.

LENTZ und TIETZ haben den LÖFFLERschen Nährboden modifiziert und geben folgende Herstellungsweise an: 3 Pfund fettfreies Rindfleisch werden fein gehackt und mit 2 l Wasser während 16 Stunden mazeriert. Das Fleischwasser wird abgepreßt, ½ Stunde lang gekocht, filtriert; darauf wird 3% Agar hinzugefügt und 3 Stunden gekocht; alsdann wird zu dem Agar 1% Pepton, 0,5% Kochsalz und 1% Nutrose (diese kann auch fehlen) in ¼ l kalten Wassers unter leichtem Anwärmen gelöst hinzugefügt, bis zum Lackmusneutralpunkt mit Sodalösung alkalisiert, 1 Stunde gekocht und durch Leinwand filtriert. Der nun fertige Agar reagiert deutlich sauer; er wird in gewöhnlicher Weise dreimal sterilisiert. — Kurze Zeit vor dem Gebrauche werden bestimmte Mengen dieses Agars verflüssigt und auf einen Alkaleszenzgrad gebracht, welcher 1,8% Natronlauge unter dem Phenolphthaleinneutralpunkte entspricht, falls keine Nutrose zugesetzt ward, bzw. 3,5% Normalnatronlauge bei Nutrosezusatz. Auf 100 ccm des heißen Agars wird 1 ccm einer Lösung von Malachitgrün I (Höchst) 1 : 60 Aqu. dest. zugefügt und gut vermischt. Der nunmehr fertige Agar wird zu Platten ausgegossen.

Fuchsinagar (nach ENDO).

2 l Leitungswasser werden zusammen mit 20 g Liebigs Fleischextrakt, 20 g Peptonum siccum Witte, 10 g Kochsalz und 80 g Stangen-

agar vermischt und 2 Stunden lang im Autoklaven bei 110° gehalten. Nachdem völlige Lösung des Agars erfolgt ist, wird durch Watte filtriert. Zu dem Filtrat kommen alsdann 20 g Milchzucker, 10 ccm einer 10%igen alkoholischen Fuchsinlösung und 50 ccm einer frisch bereiteten 10%igen Natriumsulfitlösung. Nach Einstellung der schwach alkalischen Reaktion wird der Nährboden in Kölbchen abgefüllt und sterilisiert. Er wird nun zu Plattenkulturen verarbeitet und erscheint nach dem Erstarren in diesen in durchfallendem Lichte farblos, in auffallendem Lichte leicht rosa gefärbt.

Brillantgrünnährboden (nach CONRADI).

1 l Agar wird aus 900 ccm Wasser, 30 g Fadenagar, 20 g Liebigs Fleischextrakt und 100 ccm einer 10%igen wässerigen WITTEschen Peptonlösung hergestellt. Der Zusatz der filtrierten und sterilisierten Peptonlösung erfolgt erst, nachdem die Sterilisation des Agars und seine Filtration durch Watte beendet ist. Dann wird die Reaktion des Pepton-Fleischextraktagars hergestellt und so viel Normalnatronlauge bzw. Normalphosphorsäure zugefügt, daß vom Phenolphtaleinneutralpunkt ab der Säuregrad 3% beträgt, d. h. zur Neutralisierung von 100 ccm Agar gegen Phenolphtalein 3 ccm Normalnatronlauge erforderlich sind. Hierauf werden von einer 1‰igen wässerigen Lösung von Brillantgrün Kristall extra rein und einer 1%igen wässerigen Lösung von Pikrinsäure (von Dr. Grübler, Leipzig) je 10 ccm zu 1½ l Agar gegeben. Nach Durchmischung wird der klare hellgrüne Agar in große Doppelschalen ausgegossen. Nun streicht man auf einer, höchstens auf zwei Platten mittels Glasspatel so viel Material aus, als ob drei große Drigalski-Conradi-Platten zur Verfügung stünden.

Der KINDBORGsche Säurefuchsinagar.

Man hält sich neutralen 3%igen Fleischwasseragar in kleinen Portionen (zu etwa 200 ccm) abgefüllt vorrätig. Zum Gebrauch erhitzt man eine oder mehrere derselben, überzeugt sich, daß die Reaktion noch neutral ist, alkalisiert zweckmäßigerweise erst jetzt, weil vorher die alkalische Reaktion beim Sterilisieren Einbuße erleidet. Eine etwaige geringe Trübung des Mediums hat nichts zu bedeuten; der geeignetste Alkaleszenzgrad wird durch Zusatz von 0,75%iger Normalnatronlauge (nicht wie sonst üblich Normalsodalösung) nach Einstellung auf die Lackmusneutralität erreicht. Alsdann setze man zu dem verflüssigten Agar 5% Milchzucker und erhitze so lange im Wasserbade, bis dieser vollständig gelöst ist. Zum Schluß setzt man das Säurefuchsin (5 ccm einer gesättigten wässerigen Lösung zu 100 ccm Agar) und das Malachitgrün (I a) (4 ccm einer Lösung von 1:120) hinzu und gießt in Drigalskischalen. Diese kommen nach dem Erstarren auf mindestens 24 Stunden in den Brutschrank, wo sich das Kondenswasser verliert. Der Preis des Nährbodens beträgt etwa 57 Pf. pro Liter.

Der PADLEWSKIsche Nährboden.

1. Der fertige 3%ige Fleisch- (oder aus Liebigschem Extrakt bereitete) Agar mit 2% Pepton und 3% Ochsengalle wird mit 1% chemisch reinem Milchzucker versetzt. Der Zucker muß vorher in einer kleinen Menge destilliertem Wasser gelöst werden; die Galle wird mit heißem Dampfe (im KOCHschen Apparate) gebrüht und durch Watte filtriert. Es ist nicht nötig, den Nährboden zum zweitenmal durch Zusatz der so behandelten Galle zu filtrieren.

Die Reaktion dieses Nährbodens soll (mit Lackmus) schwach alkalisch sein. Der Agar muß durchsichtig sein. Er wird in Kölbchen zu je 100—200 ccm verteilt und der fraktionierten Sterilisation unterworfen.

2. Je 100 ccm verflüssigten und bis auf 60—65° abgekühlten Agars werden mit dem folgenden Gemisch versetzt:

1 % wässerige Malachitgrünlösung (Malachitgrün cryst. chem. rein, Höchst) 0,5 ccm.

10 % wässerige Lösung von schwefligsaurem Natrium purum pro analysi 0,75—1,0 ccm (mit der Meßpipette abzumessen). Das ex tempore zu bereitende Gemenge muß durchsichtig und von schwachgrüner Farbe sein.

Alizarinagar nach Guth.

Der Alizarinagar nach Guth wird in folgender Weise bereitet:

1. 1 l Fleischwasseragar. In 1 l Rind- oder Pferdefleischwasser werden 30 g Stangenagar, 10 g Pepton und 5 g Kochsalz gelöst.
2. Eine Lösung von 0,6 g Natriumhydroxyd und 0,8 g Alizarin in 100 ccm dest. Wasser. Mischung einige Minuten kochen lassen.
3. 10 g Milchzucker in 20—30 ccm Wasser gelöst.

Das Fleischwasseragar muß eine Alkalität von 0,02—0,03 % haben. Die Milchzuckerlösung und die heiße Alizarinlösung werden dem flüssigen alkalisierten Agar hinzugefügt. Die Farbe des fertigen Agars ist dunkelblau. Dem fertigen Alizarinagar werden dann auf je 100 ccm 1,7 ccm einer 0,1 %igen Malachitgrünlösung zugesetzt (Kristalle extra Höchst). Die säurebildenden Kolonien färben den Nährboden hellgrün und hellen ihn auf.

Herstellung des neuen Löfflerschen Malachitgrün-Safranin-Azoblau-Agars.

2½ Pfund Rindfleisch werden zerkleinert, mit 5 l Wasser angesetzt und etwa eine Stunde in einem Kessel gekocht. Alsdann wird filtriert und das Filtrat auf 5 l aufgefüllt. Diese 5 l Bouillon werden mit 150 g (3 %) feinsten Stangenagars versetzt und bis zur Lösung des Agars gekocht. Darauf wird neutralisiert mit gesättigter Natriumkarbonatlösung unter Tüpfeln auf empfindlichem Lackmuspapier. Es wird so lange von der Natriumkarbonatlösung hinzugesetzt, bis blaues Lackmuspapier dunkelviolett erscheint. Rotes Lackmuspapier wird dann schwach gebläut. Darauf werden noch 25 ccm Normalsodalösung hinzugegeben. Nach dem Neutralisieren wird nochmals aufgekocht. Zu der heißen Flüssigkeit werden 50 g Nutrose, die in 500 ccm etwa 70° warmen Wassers langsam eingequirlt wurden, hinzugesetzt. Die Gesamtmasse wird in einem Topf nochmals durchgekocht und alsdann in halbe Literflaschen aus Jenenser Glas eingefüllt. Die Flaschen aus Jenenser Glas geben keine Alkali ab. Sie haben sich bei der Herstellung der Nährsubstrate ausgezeichnet bewährt. In den Flaschen wird der Agar an zwei aufeinander folgenden Tagen je 2 Stunden im Dampfstrom gekocht, nach dem Flüssigwerden jedesmal tüchtig durchgeschüttelt und im Dampfzylinder erkalten gelassen. Es bildet sich dann ein Bodensatz, über dem ein ziemlich klarer Agar steht. Der Agar muß einen hellen, gelblichweißen Farbenton haben. Er darf beim Kochen nicht braun geworden sein. Ist dies der Fall, so war der Alkalizusatz zu hoch gewesen. Auf dem stark alkalischen Agar wachsen die Typhusbazillen viel schlechter als auf schwach alkalischem Agar. Zum Gebrauch wird der Agar in den Flaschen durch Kochen während einer Stunde in strömendem Dampf flüssig gemacht. Zu 100 ccm

des klaren, durch einfaches Abgießen gewonnenen flüssigen Agars werden, nachdem er auf etwa 45 ^{0} C abgekühlt ist, hinzugefügt:

1. 3 ccm durch Kochen sterilisierter und filtrierter Rindergalle;

2. 1 ccm einer 0,2 $^0/_0$igen sterilisierten wässerigen Lösung von Safranin rein Dr. Grübler;

3. 0,1 ccm einer 0,5 $^0/_0$igen wässerigen sterilisierten Azoblaulösung;

4. 1,7 ccm einer 0,2 $^0/_0$igen sterilisierten wässerigen Lösung von Malachitgrün.

Nach guter Durchmischung, die man am besten in einem Kolben vornimmt, wird der Agar in Petrischalen ausgegossen. Die fertigen Agarplatten sehen blau aus. Im durchfallenden Lichte ist der Farbenton blauviolett. Die Agarschalen bleiben mindestens eine halbe Stunde halb offen stehen, damit die Oberfläche trocken wird, und werden dann besät.

Das zu untersuchende Material wird zu einer dünnen Flüssigkeit verrieben. Dann wird ein Tropfen aus einer Glaskapillare auf eine Platte getan. Dieser Tropfen wird mit einem am unteren Ende zu einem Dreieck umgebogenen Glasstabe gründlich verrieben. Mit demselben Glasstabe wird alsdann eine zweite und weiterhin eine dritte Platte besät. Oder zwei Platinösen werden auf der Platte mit einem gleichgeformten Glasstabe ausgestrichen. Mit demselben Glasstabe werden noch zwei weitere Platten besät.

Nach 18—24 Stunden zeigen die Platten, auf denen räumlich voneinander getrennte Kolonien vorhanden sind, folgendes Aussehen:

Die zur Entwicklung gelangten Kolonien der verschiedenen Arten von Kolibakterien sind rundlich, saftig opak, intensiv rot oder wenigstens im durchfallenden Lichte rötlich. Die Typhus- und Paratyphus-Gärtnerkolonien erscheinen als ganz flach pyramidale, bei durchfallendem Lichte bläulich durchscheinende Ausbreitungen mit welligem Rande und ungleichmäßiger Oberfläche. Der Agar in ihrer Umgebung hat einen bläulichen Farbenton, während der Agar in der Umgebung der Colikolonien rötlich gefärbt erscheint. Nach 24—36 Stunden zeigen die Typhus- und Paratyphuskolonien bei schräg auffallendem Lichte einen ganz eigenartigen, höchst charakteristischen Metallglanz, der jede Typhuskolonie sofort aus allen anderen Kolonien heraus zu erkennen gestattet (Fig. 16).

Die Kolonien der typhusähnlichen Kolibakterien sind bisweilen nach etwa 18—20 Stunden noch den Typhuskolonien ähnlich, aber schon nach 24 Stunden und weiterhin nach 36 Stunden können sie mit ihnen nicht mehr verwechselt werden, da sie viel dicker und vor allen Dingen rot gefärbt sind, zumal bei durchfallendem Lichte, und niemals Metallglanz zeigen. Nach 48 Stunden sind die Unterschiede der Typhuskolonien von den übrigen Kolonien noch immer sehr deutlich. Allmählich nimmt indessen das Rotwerden des Agars, das durch die von den Colibakterien bewirkte Zerstörung des Malachitgrüns und des Azoblaus bedingt ist, immer weiter zu, besonders dann, wenn zahlreiche Colibakterien auf der Platte gewachsen sind. Es bekommen dann auch die Typhus- und Paratyphuskolonien einen rötlichen Schimmer. Das Azoblau kann durch Reinblau ersetzt werden. Es muß dann der Grünzusatz geändert werden: auf 1 ccm Reinblau 1,75 ccm Grün, auf 2 ccm Reinblau 2,5 Grün, auf 3 ccm Reinblau 3 ccm Grün. Am besten hat sich bewährt ein Agar, der auf 100 ccm einen Zusatz von 3 ccm Galle, 1 ccm 0,2 $^0/_0$igen Safranins, 3 ccm 1 $^0/_0$igen Reinblaus und 3 bzw. 4 ccm 0,2 $^0/_0$igen Malachitgrüns erhält.

Die Prüfung auf Indol geschieht am besten nach der von SALKOWSKY und KITASATO angegebenen Methode. Zu der Nährlösung wird Nitrit in Gestalt von Natriumnitrit hinzugesetzt. Die Natriumnitritlösung wird derartig eingestellt, daß ein Tropfen 1 ccm einer 0,01 % $NaNO_2$-Lösung entspricht. Nach Zusatz der Nitritlösung wird tropfenweise reine konzentrierte Schwefelsäure hinzugefügt. Die Schwefelsäure darf keine Nitrate oder Nitrite enthalten und muß vorher auf diese Reinheit geprüft sein. Das Vorhandensein von Indol ergibt sich durch Rotfärbung, d. h. das Auftreten von Nitrosoindol, zu erkennen. Der chemische Vorgang ist dabei der, daß durch Verbindung der Schwefelsäure mit dem Nitrit salpetrige Säure frei wird, die sich mit etwa gebildetem Indol zu Nitrosoindol (rot) verbindet. Besonders deutlich tritt die Reaktion auf, wenn man die Nährlösung mit Schwefelsäure überschichtet. Nach MC. FARLAND AND SMALL läßt sich mit dieser Methode Indol noch bei einer Verdünnung von 1:750000 nachweisen.

Nach NEISSER und BÖHME werden zu 10 ccm flüssiger Kultur je 5 ccm einer besonders hergestellten Lösung gesetzt und dann geschüttelt. Die eine Lösung besteht aus 4,0 Paradimethylamidobenzaldehyd + 380,0 96 %igen Alkohol + 80,0 konzentrierter Salzsäure. Die zweite Lösung stellt eine gesättigte wässerige Lösung von Kaliumpersulfat dar ($K_2S_2O_8$).

TOBEY modifizierte die BÖHMEsche Indolprobe in der Weise, daß er die zu untersuchende Bouillonkultur mit Paradimethylamidobenzaldehydlösung überschichtet. Bei positiver Reaktion tritt hierbei ein roter Ring auf, ohne daß es des Zusatzes von Kaliumpersulfat bedarf.

ESEALON und SICRE wenden zum Nachweis von Indol Furfurol an. 10 ccm Bouillonkultur werden in gleichen Teilen einer 2 %igen alkoholischen Furfurollösung vermischt, dann wird tropfenweise reine Salzsäure hinzugefügt. Bei Anwesenheit von Indol entsteht eine schöne gelbe bis orangerote Färbung.

Der Nachweis von Schwefelwasserstoff geschieht durch Hineinbringen eines mit einem Bleisalz getränkten Streifens Filtrierpapier in das Reagenzglas auf 24 Stunden oder durch Befeuchtung des Wattebausches mit Bleizuckerlösung (Plumb. acet.). Eine Schwärzung des Papiers oder der Watte zeigt H_2S-Bildung an.

Die Probe auf Proteinochrombildung wird in der Weise angestellt, daß Kulturen in 5 %iger Peptonbouillon oder 3 %igem Peptonwasser mit Essigsäure leicht angesäuert und dann tropfenweise mit frischem gesättigten Chlorwasser versetzt werden. Rotviolette Färbung oder bei Überschichtung mit Chlorwasser rotvioletter Ring an der Berührungsfläche zeigt Proteinochrombildung an.

5. Beziehungen der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe zu Krankheiten der Schlachttiere.

Die alte BOLLINGERsche Lehre, nach welcher die Mehrzahl der Fleischvergiftungen durch das Fleisch kranker Tiere verursacht wird, hat in der Neuzeit zwar eine Einschränkung insofern erfahren müssen, als sich die Fälle von Fleischvergiftungen nach Genuß von gesunden Tieren stammenden aber postmortal veränderten Fleisches mehr und mehr häufen, sie besteht aber im allgemeinen noch zu Recht. Trotz der seit langer Zeit durch die Erfahrung gewonnenen Erkenntnis, daß die ätiologischen Momente der Fleischvergiftungsfrage hauptsächlich in Krankheiten der Tiere wurzeln, und trotz der vor nunmehr drei Dezennien gemachten Entdeckung, daß spezifische Bakterien die Ursache bilden, war man bis in die allerneueste Zeit noch völlig im unklaren darüber,

bei welchen Tieren und bei welchen Krankheiten diese Bakterien eine Rolle spielen, wie oft sie angetroffen werden und unter welchen Bedingungen sie für den Menschen gefährlich werden. Nach der Entdeckung der spezifischen Fleischvergifter hätte doch nichts näher gelegen, als auf Grund systematischer Forschungen an einem großen Material diese Fragen zu klären. Die Erfahrung hatte gelehrt und lehrt noch immer, daß in den meisten Fällen **septisch-pyämische** Erkrankungen der Schlachttiere vorliegen, die Bollinger schon 1880 für die menschliche Gesundheit gefährlicher als den Milzbrand und den Rotz bezeichnet hatte. Die Formen, unter denen die septikämischen und pyämischen Erkrankungen der Schlachttiere auftreten, sind hauptsächlich: Die Polyarthritis septica der Kälber infolge septischer Nabelinfektion (septische Kälberlähme) oder die Polyarthritis pyaemica (eitrige Nabelvenenentzündung, eitrige Kälberlähme), die Enteritis haemorrhagica der Kälber, Enteritis septica der Rinder, die Metritis und Mastitis septica der Kühe, die Peritonitis und Pleuritis, Pericarditis septica, septisch infizierte Wunden und Verletzungen, die Osteomyelitis haemorrhagica und purulenta, Pyämien im Gefolge von Schweineseuche und eitrigen Pneumonien (s. Edelmann, Fleischhygiene). Wieviel aber von den zahlreichen Fällen solcher Erkrankungen, denen jährlich Tausende von Schlachttieren zum Opfer fallen, auf das Konto der in Rede stehenden Bakterien zu setzen sind, wieviel durch andere Bakterien verursacht werden, welcher Natur diese Bakterien sind, ob und welche Bedeutung sie für den Menschen haben, darüber wurden Untersuchungen nicht angestellt. Man erblickte ganz allgemein in dem Befallensein der Tiere von septisch-pyämischen Erkrankungen und nicht in der spezifischen Infektion mit den in Rede stehenden Bakterien das Hauptmoment für die Gefährlichkeit des Fleisches und faßte alle in dieses Gebiet fallenden Erkrankungen als gleichwertig hinsichtlich der Schädlichkeit des Fleisches solcher Tiere für den Menschen auf, obwohl Erfahrungen in der Praxis, namentlich auf dem Lande, wo vielfach das Fleisch septisch kranker Tiere ohne Schaden genossen wurde, den Gedanken eines ganz spezifisch wirkenden Faktors für diejenigen Fälle von Sepsis hätte aufkommen lassen müssen, in denen die Schädlichkeit des Fleisches dieser Tiere durch das Experiment der Natur am Menschen dargetan wurde. Die Tatsache, daß man bei einer rein menschlichen Krankheit, dem Paratyphus sui generis, den man ohne Beziehung zu Fleischgenuß entstehen sah, als Erreger den spezifischen, bei Tieren Septikämie erzeugenden Bakterien gleichende Mikroorganismen fand, und daß man infolgedessen die Fleischvergiftungsbakterien als tierpathogen gewordene Menschenstämme auffaßte, die zufällig unter unbekannten Umständen das Schlachttier infiziert hatten, und daß es in einigen wenigen Versuchen nicht gelang, eine dem menschlichen Paratyphus ähnliche Krankheit bei den Schlachttieren mit menschlichen Paratyphusbazillen hervorzurufen — diese Tatsachen trugen dazu bei, daß man die entdeckten Bakterien nicht als obligate Erreger von Schlachttierkrankheiten ansah, und daß man es unterließ, die Bakteriologie der in Rede stehenden Krankheiten näher zu erforschen und so die Beziehungen zwischen ihnen und den Fleischvergiftungen auf eine rationelle Basis zu stellen. Die schon vor fünf Jahren in diesem Sinne durch v. Ermengem ausgesprochene Mahnung ist wenig beachtet worden. Noch im Vorjahre konnte Bugge, der mit als erster mit einer systematischen bakteriologischen Untersuchung des Fleisches notgeschlachteter Tiere begonnen hat, schreiben: „Nach der Fleischbeschauliteratur sind keine bestimmten Krankheiten der Haustiere

bekannt, in denen Fleischvergifter die Ursache waren. Die Krankheiten fielen unter das Bild der Sepsis. Es muß deshalb angenommen werden, daß diese Erreger nur gelegentlich auf Tiere übergehen, die vielleicht durch andere Krankheiten in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächt sind, und es muß die Aufgabe der Fleischbeschau sein, die klinischen Symptome bei jenen Tieren genau zu ermitteln, deren Fleisch Gesundheitsschädigungen bedingen kann."

An schwachen Versuchen hat es allerdings in früheren Zeiten nicht gefehlt. Es sei hier nur an die ergebnislosen von Portet und die erfolgreichen Untersuchungen von Basenau erinnert, der bei der bakteriologischen Untersuchung kranker Schlachttiere in 7 Fällen Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe, von denen 3 hitzebeständige Gifte bildeten, aus den Organen und dem Fleisch der betreffenden Tiere züchten konnte. Sein aus dem Fleisch einer wegen schweren Gebärfiebers notgeschlachteten Kuh isolierter Bacillus morbificans bovis gehört zur Gruppe der Paratyphus-B.-Bazillen (Fischer, Trautmann, Hottinger, Uhlenhuth und Hübener). Langer und Bugge hatten aus kleinen grauweißen nekrotischen Herden, die häufig in der Leber von Kälbern angetroffen werden, einen Bazillus gezüchtet, den ersterer Bac. nodulifaciens bovis nannte und in die Paratyphusgruppe einreihte, der aber nach den neuesten Untersuchungen von Pitt mit dem Gärtnerschen Bazillus zu identifizieren ist. Basenau hatte bereits nach Fütterung seines Bazillus an Versuchstiere zahlreiche grauweiße Herde in der Leber und Milz gefunden. Auf derartige kasuistische Mitteilungen und Feststellungen beschränkten sich zunächst die Forschungen. Erst in allerneuester Zeit sind die so wichtigen bakteriologischen Untersuchungen des Fleisches kranker oder notgeschlachteter Tiere **ohne Beziehungen zu Fleischvergiftungen** von einzelnen Autoren in einer kleinen Zahl von Fällen wieder aufgenommen. So von Bugge, Junack, Edenhuizen, Dieudonné, Schmitt, Müller, Franke u. a.

Bugge hat unter 116 auf dem Land notgeschlachteten Tieren, von denen regelmäßig Proben an das bakteriologische Laboratorium der Landwirtschaftskammer in Kiel geschickt werden, 22 mal Bakterien in der Muskulatur oder den Eingeweiden feststellen können, und zwar 17 mal von 92 Rindfleischproben, 3 mal unter 7 Kalbfleisch- und 2 mal unter 7 Schweinefleischproben. Die Eingeweide enthielten öfter Bakterien, wenn die Muskulatur frei davon war. Über die Natur der Bakterien ist bis jetzt nicht berichtet. Er fand aber bei einer großen Zahl von Kälbersektionen in den Lebern mehrfach die beschriebenen Knötchen und in denselben Paratyphusbazillen. Dieselben Beobachtungen haben dann Scheller, Junack und Franke gemacht.

In der tierärztlichen Abteilung des hygienischen Instituts zu Straßburg sind auf Anregung Forsters von Müller seit dem Jahre 1906 in einer größeren Reihe von Fällen eingehende Untersuchungen über das Vorkommen der Fleischvergiftungsbakterien im Fleische solcher notgeschlachteter Rinder vorgenommen, die an Krankheiten gelitten haben, welche erfahrungsgemäß für die Entstehung von Fleischvergiftungen beim Menschen in Betracht kommen. Von 42 Proben zeigten 21 eine mehr oder minder starke bakterielle Infektion, und zwar von 16 „untauglich" begutachteten Fällen 2 eine starke, 8 eine spärliche und 6 keine Infektion; von 26 als „minderwertig" begutachteten Fällen 6 eine starke, 5 eine spärliche und 15 keine bakterielle Infektion. Die weitere Untersuchung der verdächtigen Bakterienarten auf ihre Zugehörigkeit zu den

Hauptrepräsentanten der Fleischvergiftungsgruppe hatte in allen Fällen ein negatives Ergebnis. In vier Fällen konnten allerdings Bakterien gefunden werden, die in ihrem kulturellen Verhalten mit der Gruppe der Fleischvergifter übereinstimmten, die sich jedoch von derselben durch das Fehlen lebhafter Beweglichkeit, eine wenig ausgesprochene Tierpathogenität sowie durch den negativen Agglutinationsausfall unterschieden.

Edenhuizen hat in Göttingen das aus fünf verschiedenen Schlachthöfen stammende Fleisch von 40 verdächtigen Tieren (11 Rindern, 12 Kälbern, 1 Schaf, 7 Schweinen, 8 Pferden) bakteriologisch untersucht. Bei einem Pferde und 2 Kälbern fand er mit Wahrscheinlichkeit als Fleischvergifter anzusprechende Bakterien.

Fally untersuchte 9 im Schlachthaus zu Bruxelles in extremis geschlachtete, mit der Kälberruhr behaftete Kälber bakteriologisch. Er konnte 3 verschiedene Bakterienarten isolieren, von denen die eine mit dem Paracoli Jensen und dem Bac. enteritidis Gaertner übereinstimmte. Seine Untersuchungen bestätigten somit die zuerst von Uhlenhuth u. Hübener gemachte Feststellung der Identität der unter der Bezeichnung der Jensenschen Paracolibazillen bekannten Kälberruhrbakterien mit den Gärtnerschen Bazillen. (Siehe nächste Seite.)

Riemer züchtete unter 8 in 3 Fällen von Kälberruhr und einem Fall von Kälberpneumonie aus den Organen Gärtnerbazillen.

Junack hat im Laboratorium des Schlachthofes zu Breslau im Berichtsjahre 1905/06 und 1906/07 zahlreiche Fälle von Fleisch septikämieverdächtiger Tiere untersucht. Das betreffende Fleisch wurde in der Hälfte des ersten Berichtsjahres an Mäuse verfüttert (54 Fälle), später wurden gleichzeitig Agarkulturen angelegt (24 Fälle). Viermal starb je eine Maus ohne Bakterien im Blut. Die Kulturen blieben mit Ausnahme von 3 Fällen steril. Alle drei Male handelte es sich um Kälber (hämorrhagische Entzündung von Lungen, Nieren, Muskeln = Staphylococcus aureus, Lungenabszeß = Staphylococcus albus, Darmentzündung = Bact. aus der Colityphusgruppe!). Die von Bugge und Langer gefundenen Herde in der Kalbsleber wurden mehrere Male beobachtet. Neben Nierenblutungen fanden sich auch zweimal nekrotische Milzinfarkte mit den kulturell nachweisbaren typischen Erregern, wie sie Langer und Bugge in der Leber nachgewiesen hatten. Im Jahre 1907/08 hat er das Fleisch von 67 beanstandeten Tieren (30 Rindern, 25 Kälbern, 10 Pferden, 2 Schafen) bakteriologisch untersucht. In 7 Fällen (10 %) fanden sich Bakterien im Fleisch und hierbei nur in 2 Fällen Bakterien aus der Gruppe der Fleischvergifter und zwar bei 2 Kälbern, die an Enteritis litten. Voraus sei bemerkt, daß Franke im Laboratorium am Schlachthofe zu Breslau im Berichtsjahre 1908/09 das Fleisch von 474 septikämieverdächtigen Tieren (245 Rindern, 155 Kälbern, 15 Schweinen, 4 Schafen, 55 Pferden) untersuchte. Es wurden in jedem Falle mindestens zwei Agarplatten mit aus der Tiefe eines Fleischstücks, das der hinteren Schultermuskulatur entnommen war, abgeschabten Fleischmassen ausgegossen und ein Traubenzuckeragarröhrchen in hoher Schicht mit Fleisch beschickt. Gleichzeitig wurden zwei weiße Mäuse mit gekochtem Fleisch gefüttert. In 27 = 5,7 % Fällen ließen sich durch den Kultur- und Tierversuch Keime nachweisen, und zwar in 7 Fällen = 1,5 % Bakterien der Paratyphusgruppe. In allen übrigen Fällen trat kein Wachstum auf, und die Mäuse blieben gesund. Von den 7 Fällen betrafen 5 Kälber und 2 Rinder. Außerdem wurden bei 8 Kälbern die erwähnten knötchenförmigen Einlagerungen in der Leber beobachtet, aus denen 5 mal Para-

typhusbazillen, 1 mal Bact. coli und 2 mal keine Bakterien gewonnen werden konnten. In sämtlichen 8 Fällen war das Fleisch steril. Die mit rohem Fleisch gefütterten Mäuse blieben in 7 Fällen am Leben, in einem Falle war das Ergebnis zweifelhaft. Die mit Leber gefütterten Mäuse starben in den 5 Fällen des kulturellen Nachweises der Paratyphusbakterien.

Eingehende makroskopische, mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen über die bei Kälbern vorkommenden Leberknötchen sind von Ledschbor am Schlachthof zu Breslau angestellt, deren Ergebnis er in folgenden Sätzen zusammenfaßt: (Zeitschr. f. Infektionskrankheiten usw. der Haustiere, Bd. VI. 1909.) „Nicht selten werden bei geschlachteten Kälbern eigentümliche miliare und submiliare Zellzerfallsherde vor allem in der Leber, aber auch in der Milz und den Nieren beobachtet, die häufig mit entzündlichen Veränderungen der vorderen Lungenabschnitte vergesellschaftet sind. Manche dieser Kälber zeigen schon bei Lebzeiten schwere Krankheitserscheinungen. Sie bieten ebenso wie eine beschränkte Anzahl der übrigen bei der Lebendbeschau als gesund befundenen Kälber nach der Schlachtung das Bild einer akuten Septikämie mit Schwellung der großen Körperparenchyme und mißfarbener ikterischer Beschaffenheit des Fleisches. Die überwiegende Mehrzahl macht aber im allgemeinen einen vollkommen gesunden Eindruck bis auf die rein lokalen Veränderungen. Wirkliche Septikämie liegt nur bei einem kleinen Teile der mit akuten Allgemeinerscheinungen behafteten Kälber vor. Es werden bei ihnen im Fleisch und in den Blut führenden Organen, Bazillen gefunden, die sich als Paratyphus B-Bazillen darstellen.

Primärherde irgendwelcher Art, von denen die Krankheit ausgegangen sein oder die Bazillen Eintritt ins Blut erlangt haben könnten, wurden nicht ermittelt."

Um über die Verbreitung des Bac. enteritidis bzw. des Paratyphus einen Überblick zu bekommen, untersuchte Dieudonné an einer Reihe von Rindern, Kälbern und Schweinen, die wegen verschiedenartiger Erkrankungen auf dem Münchener Schlachthofe der Begutachtung unterlagen, die Galle, da sie ein Hauptansiedelungspunkt der typhusähnlichen Bakterien ist. 42 mal fand er die Galle bazillenhaltig (unter wieviel Fällen ist nicht gesagt). 36 mal Streptokokken, Staphylokokken und Colibakterien, 4 mal Colibakterien allein und 2 mal Bazillen, die als Paratyphusbazillen angesprochen werden mußten.

Zu derselben Zeit als man angefangen hatte das Fleisch erkrankter und notgeschlachteter Tiere ohne Beziehung zu Fleischvergiftungen bakteriologisch zu untersuchen, konnten Uhlenhuth und Hübener, mit dem Studium der Bakteriologie der Hogcholeragruppe beschäftigt (1908), über Befunde von Paratyphusbazillen bei einigen im Kaiserlichen Gesundheitsamt an Enteritis verendeten Kälbern berichten. Bei der in Verfolg dieser erhobenen Befunde durchgeführten Prüfung von 100 Kälberruhrkulturen aus den verschiedenen Gegenden Deutschlands und Dänemarks konnten sie feststellen, daß unter den deutschen neben Coliarten, Paratyphus B, Gärtnerbazillen und eine von ihnen Paratyphus C-Bazillus genannte Bakterienart in Betracht kommen, und bezüglich der dänischen ermitteln, daß, wie bereits erwähnt wurde, der als Ursache der Kälberruhr von Jensen angeschuldigte Paracolibazillus sich von dem Bac. enteritidis Gaertner nicht unterscheiden läßt. Auch mehrere im Handel vorkommende und von ihnen geprüfte Kälberruhrsera agglutinierten teils nur die Coliarten, teils gleichzeitig die Paracoli- (Gärtner-

arten), teils gleichzeitig die Bakterien der Paratyphusgruppe, teils alle drei Vertreter der verschiedenen Bakteriengruppen, so daß also retrospektiv geschlossen werden konnte, daß Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe zu den Erregern der Kälberruhr zählen. Es war damit zum ersten Male durch systematische Untersuchungen unabhängig von Fleischvergiftungsepidemien der Nachweis geführt, daß von den Bakterien der Fleischvergiftungen nicht unterscheidbare Mikroorganismen bei der Kälberruhr ätiologisch eine Rolle spielen, einer Krankheit, die EDELMANN in seiner Monographie über Fleischhygiene 1907 noch unter den auf den Menschen nicht übertragbaren Infektionskrankheiten der Schlachttiere aufführt.

DE NOBELE hatte bereits Ende der 90er Jahre bei seinen vergleichenden Prüfungen über die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Bakterien der Hogcholera, den von THOMASSEN bei der Septikämie der Kälber gefundenen Bakterien, den von MALVOZ bei einer gewissen Form von infektiöser Kälberenteritis isolierten Bakterien, den Psittakosebazillen einerseits und den damals bekannten Mikroorganismen der Fleischvergiftungen andererseits feststellen können, daß der Bazillus Thomassen von einem mit dem Bac. enteritidis Gaertner hergestellten Serum hoch agglutiniert wurde, während die anderen Stämme von einem Serum beeinflußt wurden, das mit dem Mikroorganismus von Aertryck hergestellt war. JENSEN hatte auf die Ähnlichkeit der als Pseudocolibazillen von POELS und als Paracolibazillen von ihm bezeichneten und als Erreger der Kälberruhr angesprochenen Bakterien mit denen der Schweinepestgruppe hingewiesen und auch JOEST hatte bereits aus ruhrkranken Kälbern Bakterien isoliert, die in ihrem morphologischen und biologischen Verhalten dem Paratyphus-B-Bazillus entsprachen, deren näheres Studium ihm aber aus äußeren Gründen nicht möglich gewesen war. Die Lücke ist durch die Untersuchungen von UHLENHUTH und HÜBENER ausgefüllt worden. Ihre Befunde wurden dann bestätigt durch TITZE und WEICHEL, von denen der erstere auf UHLENHUTHS Veranlassung eine bakteriologische Untersuchung der im Kaiserl. Gesundheitsamt an Enteritis verendeten Kälber vorgenommen hatte. Beide Autoren fanden unter 200 aus verschiedenen Laboratorien stammenden Kälberruhrstämmen 23 als Paracoli Jensen bezeichnete Stämme als zur Gruppe des B. enteritidis Gaertner und einen Stamm als zur Paratyphusgruppe gehörig, während vier Stämme zwar die morphologischen und kulturellen Eigenschaften dieser Bakteriengruppen zeigten, aber von den entsprechenden Seris nicht beeinflußt wurden. Während ihrer Studien hatten sie Gelegenheit, als Erreger einer auf einem Gute aufgetretenen Kälberruhrepizootie den Gärtnerbazillus festzustellen.

LANGKAU konnte später unter 62 aus verschiedenen Kälberruhrenzootien Preußens und Dänemarks gewonnenen Bakterienkulturen drei verschiedene Gruppen feststellen. Es umfaßte:

I. Gruppe: 49 Stämme des Bact. coli commune;

II. Gruppe: 7 Stämme einer Varietät des Colibazillus, die Milch trotz Säuerung nicht zur Gerinnung bringt, sonst vollkommen übereinstimmendes Wachstum mit den Colibakterien zeigt;

III. Gruppe: 6 Stämme der Kälberruhr-Paratyphusbakterien, darunter 4 Paracolistämme Jensen.

Sehr umfangreiche Untersuchungen über den Bakteriengehalt der Organe von Kälbern, die an Ruhr oder Septikämie oder septischer

Lungenbrustfellentzündung, also an Krankheiten litten, welche man unter dem Namen des seuchenhaften Kälbersterbens zusammenfaßt, sind von SCHMITT im Gesundheitsamte der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern angestellt worden. Im ganzen wurden in der Zeit von April 1907 bis März 1908 die Kadaver von 61 gestorbenen oder notgeschlachteten Kälbern und Eingeweide von 12 weiteren solchen Kälbern untersucht. Es wurde festgestellt: Septikämie in 7 Fällen, Ruhr in 26 Fällen, Ruhr und Pneumonie in einem Falle, septische Pneumonie in 29 Fällen; bei 10 Einsendungen lag keine Seuche vor. Unter den 63 untersuchten Fällen seuchenhaften Kälbersterbens wurden 9mal Paratyphusbazillen festgestellt, darunter 7mal allein in den Pneumoniefällen. Außerdem konnten von ihm im Laufe von $2^1/_2$ Jahren die Leichen von 19 Kälbern bzw. Eingeweide von solchen, die von einem Pommerschen Kronengute eingeschickt waren, 8mal Bakterien aus der Paratyphusgruppe, in einem anderen ähnlichen Falle unter 16 untersuchten Kadavern 2mal die gleichen Bakterien gezüchtet werden. In allen übrigen Fällen wurden Colibakterien, Streptokokken, Staphylokokken, Bakterien aus der Gruppe der hämorrhagischen Septikämie isoliert. SCHMITT ist dann weiter der Frage näher getreten, ob diese Bakterien bereits während des Lebens in den Geweben der Kälber vorhanden sind oder erst in der Agone oder postmortal von dem Darm und den Luftwegen aus in die Gewebe eindringen. Zu dem Zweck hat er sechs verseuchte Kälberbestände klinisch und bakteriologisch untersucht, indem entweder den lebenden Tieren entnommenes Blut oder die frischen Organe der getöteten Tiere zur Untersuchung gelangten. Die sehr interessanten Ergebnisse sind folgende: In den Blutproben von 23 gesund erscheinenden Kälbern wurden Bakterien nicht nachgewiesen, auch nicht in dem Blute der Mütter von 7 gesunden und 5 brustkranken Kälbern, ebensowenig in dem Blut von 15 in geringem Grade brustkranken Kälbern, bei 7 anderen brustkranken Kälbern wurden Coli- sowie **Paratyphusbazillen** und das Bacterium septicaemiae haemorrhagicae im Blut oder in den Eingeweiden nachgewiesen; damit war der Beweis erbracht, **daß schon während des Lebens Bakterien im Blute der kranken Kälber kreisen!** SCHMITT gelang es, mit den aus Kälbern gezüchteten Paratyphusbazillen bei mehreren Wochen alten Kälbern Lungenbrustfellentzündung nach subkutaner Injektion oder Versprühung in die Nase zu erzeugen. ZELLER hat dann auf Veranlassung von SCHMITT die im Laufe der Zeit aus kranken oder verendeten Kälbern gezüchteten Bakterien der Paratyphusgruppe unter sich und mit anderen Angehörigen der Gruppe verglichen und festgestellt, daß sie sich kulturell und biologisch nicht differenzieren lassen, nur die menschlichen Paratyphusbazillen wurden mittelst der agglutinierenden Sera nicht so spezifisch beeinflußt wie die andern.

Diese Feststellungen sind für die Beurteilung der Fleischvergiftungen von fundamentaler Bedeutung. **Es steht nunmehr fest, daß die Bakterien bei Krankheiten der Kälber — der Ruhr, der Septikämie und der Lungenbrustfellentzündung** — als **Septikämie** erzeugende Mikroorganismen eine Rolle spielen, wobei die Frage, ob sie die prima causa der Krankheiten darstellen oder ihre Wirkung sekundärer Natur ist, außer acht bleiben soll.

Es fragt sich, ob diese Mikroorganismen auch bei anderen Schlachttieren eine ähnliche pathogenetische Bedeutung haben wie bei den Kälbern. Leider liegen in dieser Beziehung systematische Untersuchungen, die ohne Beziehung zu Fleischvergiftungsepidemien, analog den SCHMITT-

schen, ausgeführt wären, außer bei den Krankheiten der Schweine, auf die gleich zurückzukommen sein wird, nicht vor. LIGNIÈRES hat in einer Reihe von Fällen epizootisch auftretende Fehlgeburten der Stuten, Schafe und Kühe ätiologisch auf einen Mikroorganismus zurückgeführt, der von ihm in Frankreich und Argentinien aus den Organen und Blut des Muttertieres und des Fötus isoliert wurde, und den er in die Salmonellagruppe einreiht. Nach ihm waren die Fehlgeburten Folgen echter Salmonellosen. Aus seinen Befunden und der Erfahrungstatsache, welche uns die Geschichte der Fleischvergiftungen lehrt, daß bei septisch-pyämischen Krankheiten auch anderer Schlachttiere Bakterien gleicher Art angetroffen werden, darf man a priori schließen, daß diese Bakterien auch bei diesen Tieren die Rolle von Krankheitserregern spielen, insonderheit bei den **Kühen**, welche unter den Tieren, deren Fleisch zu Massenerkrankungen Veranlassung gibt, mit an erster Stelle stehen und welche unter den wegen Septikämie und Pyämie zu beanstandenden Tieren jährlich die höchste Zahl aufweisen. So wurden z. B. in Deutschland im Jahre 1904 8212 Kühe = 5,41 ‰ der zur Untersuchung gelangten Tiere aus dem obenerwähnten Grunde vernichtet, eine Zahl, die nicht viel geringer war, als die wegen Tuberkulose ganz beanstandeter Kühe! Daß bei den in Rede stehenden Krankheiten der Kühe auch Fleischvergiftungsbakteriensorten gefunden werden, sobald systematisch nach ihnen geforscht wird, ist außer Zweifel. FISCHER und ZWICK konnten bereits als Erreger der eitrigen Mastitis Paratyphus- und Gärtnerbazillen feststellen. FRANKE fand im Fleisch zweier an Metritis leidender, auf dem Schlachthof zu Breslau geschlachteter Kühe Paratyphusbazillen, und der von BASENAU isolierte Bacillus morbificans bovis gehört, wie erwähnt, zur Paratyphusgruppe. Auch bei Krankheiten der **Pferde** dürften diese Bakterien in Zukunft gefunden werden, was aus den positiven Befunden bei Aborten der Stuten (SMITH und LIGNIÈRES) und bei Pferdefleischvergiftungen zu schließen ist. Ob und inwiefern sie bei **Schafen** als Krankheitserreger in Betracht kommen, entzieht sich vorläufig noch der Beurteilung. Doch soll an LIGNIÈRES Befund und BABES Feststellung erinnert werden, der bei einer nach Lammfleischgenuß entstandenen Massenvergiftung den Bac. enteritidis Gaertner als Erreger fand, und hervorgehoben werden, daß in der Zusammenstellung (Kap. III) einige Vergiftungen nach Hammelfleisch aufgeführt sind.

Interessant ist ferner die Mitteilung von MAC CONKEY, der in vier Fällen von Fleischvergiftung aus der Milz eines der Krankheit erlegenen Kindes und aus dem Schenkel eines **Kaninchens**, das als Fleischnahrung gedient hatte, Paratyphusbazillen züchten konnte.

Von prinzipieller Wichtigkeit scheint mir die Frage nach der Pathogenität der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe für das Geflügel zu sein. Bisher herrschte die Ansicht, daß Vögel gegen diese Bakterienarten refraktär sind. Diese Ansicht scheint nicht mehr aufrecht erhalten werden zu können, nachdem von NOCARD bei **Papageien** und von TARTAKOWSKY bei **Sperlingen** als Erreger einer infektiösen Enteritis ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Bazillus festgestellt ist, und nachdem durch JOEST, ECKERSDORF, SEIFFERT u. a. nachgewiesen ist, daß gewisse Paratyphusstämme Tauben bei Injektion in den Brustmuskel zugrunde richten, indem die Muskulatur einer schweren Degeneration anheimfällt. Auffällig sind ferner die häufigen Vergiftungen mit positivem Befund von Paratyphusbazillen nach Genuß geräucherter oder gepökelter Gänsebrust, wobei natürlich eine sekundäre Infektion des Fleisches nicht

ausgeschlossen ist. In einem aus Mesum (Westfalen) berichteten Falle scheint aber mit hoher Wahrscheinlichkeit zwischen Geflügelerkrankung und Paratyphusinfektion des Menschen eine ursächliche Beziehung bestanden zu haben. Hier erkrankten sechs Angehörige einer Arbeiterfamilie nach Genuß eines am Tage vorher geschlachteten kranken **Huhns** an gastrischen Störungen. Im Blut der Erkrankten wurden Paratyphusbazillen nachgewiesen.

Ob die Fleischvergiftungsbakterien als Krankheitserreger beim **Wilde** vorkommen, ist noch eine offene Frage. In der Literatur sind, mit Ausnahme des S. 25 erwähnten Falles, Fleischvergiftungen des Menschen nach Genuß nicht verarbeiteten Wildes, soweit mir bekannt, nicht beschrieben.

Die Ätiologie einer unter Schweinen oft verheerend auftretenden Epizootie, der **Schweinepest** oder **Hogcholera**, bedarf wegen der Wichtigkeit der beim Studium dieser Seuche erhobenen bakteriellen Befunde einer etwas ausführlichen Besprechung. Als Erreger der in Amerika herrschenden Hogcholera wurde ein von SALMON und SMITH 1885 gefundener Bazillus, der nachmals sogenannte Hogcholerabazillus oder Bac. suipestifer, angesprochen und allseitig als Erreger der deutschen Schweinepest, der französischen peste du porc und des englischen swine fever anerkannt. Im Laufe der Zeit stiegen jedoch Bedenken gegen die ätiologische Bedeutung des Bac. suipestifer für die Hogcholera resp. die mit ihr identischen Krankheiten der Schweine anderer Länder auf. So wurde er von verschiedenen Autoren in typischen Fällen von Schweinepest nicht angetroffen, oder es wurden Bakterien gefunden, die abweichende Eigenschaften zeigten und die man als Varietäten des Bac. suipestifer bezeichnete, ferner machten die Mißerfolge einer Schutzimpfung mittels der mit Suipestiferkulturen hergestellten Impfstoffe sowie die Unmöglichkeit einer natürlichen Übertragung der künstlich mit Bac. suipestifer erzeugten Impfkrankheit stutzig im Gegensatz zu der Leichtigkeit, mit der eine Übertragung von natürlich kranken Tieren mittels geringer Blutmengen gelang. Diese Beobachtungen waren Veranlassung, daß in Amerika im Bureau of animal industry, in demselben Institut, in welchem der Bac. suipestifer entdeckt war, die ätiologischen Forschungen der Schweinepest von neuem aufgenommen wurden.

Im Jahre 1903 machten DE SCHWEINITZ und DORSET gelegentlich eines Seuchenausbruches im Staate Iowa die Entdeckung, daß sich mit dem keimfrei filtrierten Blut der unter den Symptomen der Schweinepest verendeten Tiere die Seuche übertragen ließ. 1905 erschien dann eine ausführliche Arbeit von DORSET, BOLTON und MC BRYDE über die Ätiologie der Hogcholera. Die Autoren hatten feststellen können, daß die Seuche im Staate Iowa echte Hogcholera gewesen, das Kontagium der Hogcholera somit ein filtrierbares Virus und der bisher als der Erreger der Krankheit angesehene Hogcholerabazillus nur ein sekundär sich ansiedelnder Parasit ist. Um die gleiche Zeit waren unabhängig von ihnen BOXMEYER, CLINTOCK und SIFFER zu den gleichen Ergebnissen gekommen. Man glaubte anfangs, daß diese neue Entdeckung nur für die amerikanische Seuche zutreffe, bis dann in den letzten Jahren die in anderen Ländern aufgenommenen Untersuchungen die Forschungen der Amerikaner für die jeweils herrschenden, der Hogcholera gleichenden Epizootien bestätigten, so in Afrika durch THEILER (1905), in Ungarn durch HUTYRA (1905), in England durch das Boards Laboratorium, in Deutschland durch OSTERTAG und STADIE (1906) und durch UHLEN-

HUTH und seine Mitarbeiter HÜBENER, XYLANDER und BOHTZ (1907) im Kaiserlichen Gesundheitsamt. Von letzteren Autoren wurde gegenüber den Einwendungen anderer Autoren der unumstößliche Beweis erbracht, daß in den zur Verimpfung gelangenden Filtraten auch nicht ein Teilchen einer bei der Filtration etwa hindurchgeschlüpften lebenden Bakterienzelle oder das Toxin des Bac. suipestifer in Wirksamkeit treten könne, daß namentlich auch nach Ausfall der eingehenden Immunitätsforschungen bei dieser Seuche an der Auffassung eines unsichtbaren vermehrungsfähigen, filtrierbaren Agens als des ätiologischen Faktors der Schweinepest und der sekundären Rolle des Bac. suipestifer bei dieser Krankheit festgehalten werden muß.

Die Autoren konnten nun weiter den bis dahin so auffällig häufigen Befund des Bac. suipestifer in den Organen an der Seuche natürlich erkrankter oder mit keimfreiem Filtrat krankgemachter Schweine durch den auf Grund von systematischen Massenuntersuchungen gesunder Schweine (600) von ihnen erbrachten Nachweis, daß dieses Bakterium ein Bewohner des normalen Schweins ist, auf die natürlichste Art aufklären. Von ihnen wurde der Darminhalt von 600 gesunden Mastschweinen auf dem Zentralschlachtviehhof in Berlin bakteriologisch untersucht. Die Entnahme des zu untersuchenden Materials geschah an Ort und Stelle in folgender Weise: Nach Herausnahme der Eingeweide, welche auf einen sauberen Tisch gelegt wurden, wurde der Dünndarm ungefähr 5 cm oberhalb des Hüftblinddarms durch Abreißen getrennt. Dadurch war es möglich, ohne jede vorherige Verunreinigung mit der ausgeglühten Platinöse Kot aus dem Blinddarm zu entnehmen, der sofort auf sterile Bouillonröhrchen verimpft wurde. Von diesen wurde dann im Laboratorium nach zwei Stunden je eine Öse auf Drigalskiplatte und LÖFFLERsche Malachitgrünplatte ausgesät. Kolonien, die auf dem ersteren Nährboden blau, auf der Malachitgrünplatte unter Aufhellung wuchsen und deren mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein von beweglichen Stäbchen ergab, wurden weiter auf die oben angeführten Kulturmerkmale und gleichzeitig auf Agglutination und Toxinbildung geprüft. Es wurde besonderer Wert auf die Entnahme des Untersuchungsmaterials aus frisch herausgenommenen lebenswarmen Därmen, deren Inhalt mit der Außenwelt noch nicht in Berührung gekommen und verunreinigt sein konnte, gelegt. Besonders war ihnen auch daran gelegen, durch Besichtigung der inneren Organe der geschlachteten Schweine, von denen die Proben stammten, die Gewähr zu haben, daß sie auch wirklich ganz gesunden Tieren entnommen waren.

In 8,4 % der Fälle ist es ihnen so gelungen, aus dem Darm gesunder Schweine einen Bazillus herauszuzüchten, der alle für Hogcholerabazillen charakteristischen Kulturmerkmale hat, sich von den aus den schweinepestkranken Tieren herausgezüchteten nicht unterscheidet, vom Hogcholeraserum agglutiniert wird und hitzebeständige Gifte bildet, an dessen Zugehörigkeit zur Hogcholeragruppe also nicht gezweifelt werden kann.

Man muß annehmen, daß der normalerweise im Schweineorganismus vorhandene Bazillus unter dem Einfluß des Pestvirus eine spezifische Anreicherung erfährt, durch den geschädigten Darm in das Innere dringt und wie ein Septikämie erzeugender Mikroorganismus Blut und Organe überschwemmt. Er wurde von den Autoren in einer großen Zahl der Fälle oft in Reinkultur in solcher Menge angetroffen, daß man ihm eine sekundäre Rolle und wesentliche Bedeutung für den klinischen Verlauf der Krankheit nicht gut absprechen kann. Er wurde nicht nur in den

Darmgeschwüren, sondern ebenso oft auch in den inneren Organen, in der Galle und, was als besonders wichtig für die Fleischbeschau hervorgehoben werden muß, in auffallend großer Menge in den **Muskeln** gefunden, und zwar nicht nur bei offensichtlich kranken Tieren, sondern auch bei denjenigen, die leicht krank gewesen sein mochten, anämisch waren und kümmerten, zur Zeit der Schlachtung aber keine pathologisch-anatomischen Veränderungen — auch im Darm nicht — aufwiesen, so daß die Muskeln bei den Schweinen geradezu eine Prädilektionsstelle für die Ansiedelung und Vermehrung der Keime zu sein scheint. Nach den Beobachtungen und Untersuchungsergebnissen der genannten Autoren leistet die Durchseuchung mit dem Pesterreger der Ausbreitung nicht nur des Bac. suipestifer, sondern einer ganzen Reihe anderer Bakterien in dem erkrankten Körper Vorschub. Außer ihm sind von ihnen in den Organen und den Muskeln frischgeschlachteter schweinepestkranker Ferkel häufig alle möglichen Bakterien, die normalerweise im Schweinedarm vorhanden sind, gefunden worden, so daß ganz allgemein gesagt werden kann, daß das Befallenwerden des Schweineorganismus von der Schweinepest unter Lahmlegung der natürlichen Schutzkräfte des Organismus alle möglichen, normalerweise als Saprophyten im Körper vorkommende Bakterien — am häufigsten wohl vom Darm aus nach Schädigung der Darmschleimhaut — in die Organe eindringen und sich hier ansiedeln läßt und ihnen so zu der Rolle von pathogenen Bakterien verhilft! Analogien finden sich ja auch bei anderen Krankheiten, z. B. beim Scharlach, beim Gelbfieber, der Brustseuche der Pferde usw. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß sogar die unverletzte Darmschleimhaut jugendlicher Individuen für Bakterien durchgängig ist und daß selbst geringfügige allgemeine Schädigungen ein Durchwandern von Bakterien aus dem Darm in die Organe bewirken. Wie lange sie sich hier halten, ob und wann sie mit dem Einsetzen der Genesung wieder verschwinden, ist noch eine offene Frage.

Eine höchst auffällige Erscheinung ist nun die Tatsache, daß es gelingt, experimentell durch Einverleibung von Suipestiferkulturen bei Schweinen ein der natürlichen Schweinepest klinisch und anatomisch-pathologisch gleichendes Krankheitsbild zu erzeugen. Doch handelt es sich bei dieser experimentellen Infektion um eine den Symptomen nach ähnliche, dem Wesen nach von der Schweinepest verschiedene Krankheit. Denn wie auch Uhlenhuth und seine Mitarbeiter durch entsprechende Versuche haben nachweisen können, ist

1. die durch Einverleibung von Suipestiferkulturen hervorgerufene Krankheit kaum kontagiös, ist
2. filtriertes Blutserum der durch Kulturen infizierten Schweine nicht infektiös, und tritt
3. nach Überstehen der künstlich mit Bazillen erzeugten Krankheit keine Immunität gegen die natürliche Infektion ein.

Wie sie durch weitere Experimente haben feststellen können, ist die Erzeugung dieser Pseudoschweinepest keineswegs eine spezifische Eigenschaft des Bac. suipestifer. Sie haben die gleichen klinischen und anatomischen Veränderungen nach Injektion von Bac. enteritidis Gaertner und Colibakterien beobachten können und sahen auch nach intravenöser Injektion einer halben abgetöteten Suipestiferkultur eine schwere Krankkeit entstehen, die nach 5 Tagen tödlich endete, und bei der sich eine schwere akute hämorrhagische Darmentzündung mit Ulzerationen im Blind- und Grimmdarm ohne den Bac. suipestifer fand.

Der schnelle letale Ausgang bei der hämorrhagischen Form der Pest dürfte zum Teil wohl durch ihn und seine giftigen Stoffwechselprodukte bedingt sein.

Von den Beziehungen der Hogcholera- oder Schweinepestbakterien zu Fleischvergiftungen wird in einem der nächsten Kapitel die Rede sein. Es kam hier nur darauf an, ihre Bedeutung als sekundäre Infektionserreger bei einer spezifischen Schweinekrankheit — der Schweinepest — hervorzuheben.

Weiterer Forschung bleibt es vorbehalten, die ursächlichen Verhältnisse welche zwischen den Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe und Krankheitsprozessen der Schlachttiere bestehen, aufzudecken. Ihre Kenntnis ist zur Bekämpfung der Fleischvergiftungen von fundamentaler Bedeutung. Soviel aber läßt sich schon jetzt sagen, daß die Septikämie nicht eine bestimmte Krankheit einer oder aller Tiergattungen ist, welche durch ein- und denselben Erreger erzeugt wird, daß sie vielmehr einen Kollektivbegriff für eine Reihe von klinischen und anatomischen Erscheinungen bildet, die durch das gleichartige Verhalten verschiedener pathogener Mikroorganismen auf den tierischen Organismus erzeugt werden, daß zu diesen Erregern vorzugsweise auch die Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe gehören, welche bei Schlachttieren primäre und sekundäre, sporadische oder epizootische Krankheiten mit eitrigem und septikämischem Charakter bewirken können.

6. Beziehungen der Bakterien der Paratyphus B- und Gärtnergruppe zu Krankheiten anderer nicht schlachtbarer Tiere.

Für die Vorstellung über die Entstehung und Ausbreitungsweise der Fleischvergiftungen, von deren Kenntnis die jeweiligen Bekämpfungsmaßnahmen abhängig zu machen sind, ist nun weiter von Wichtigkeit, daß Bakterien der beiden in Rede stehenden Gruppen bei sporadisch oder enzootisch auftretenden Krankheiten nicht nur der schlachtbaren Haustiere, sondern auch **anderer Tiere** (Mäuse, Ratten, Meerschweinchen, Papageien) ätiologisch eine Rolle spielen, wie das bereits in Kap. IV, 1 kurz erwähnt ist.

Im Jahre 1890 beobachtete Löffler unter den im hygienischen Institut zu Greifswald gehaltenen **Mäusen** eine Epizootie, welcher in kurzer Zeit 69% der Tiere erlagen. Das Umsichgreifen der Seuche wurde durch die Gewohnheit der Mäuse begünstigt, die krepierten anzufressen und zu verzehren. Löffler ermittelte als Ursache der Seuche ein kurzes bewegliches Stäbchen, welches er Bacillus typhi murium nannte und das sich, wie wir jetzt wissen, vom Paratyphusbazillus des Menschen nicht unterscheiden läßt. Es erzeugt bei den Mäusen eine hämorrhagische Enteritis mit Schwellung der Gekrösdrüsen und der Milz und parenchymatöser Entzündung der Nieren und Leber, in der mitunter kleine gelbe nekrotische Herde auftreten. Die meisten Tiere gehen an der Infektion zugrunde. Daher wird diese Bakterienart zur Vertilgung der Mäuse meist mit gutem Erfolge künstlich in die Außenwelt ausgestreut.

Bei einer unter Feld- und Waldmäusen herrschenden Epizootie wurde von Danysz aus den Tieren ein Bazillus gezüchtet, der sich als besonders pathogen für Ratten erwies und als Bazillus Danysz zur

Rattenvertilgung benutzt wird, und der nach den Untersuchungsergebnissen verschiedener Autoren dem GÄRTNERschen Bazillus gleicht.

Dieser Mikroorganismus ist auch sonst als Erreger spontaner, in Gestalt der Septikämie auftretender Seuchen unter **wilden** und **zahmen Ratten** gefunden worden, so von ISSATSCHENKO, DUNBAR und TRAUTMANN, UHLENHUTH und SCHERN. Diese unter dem Namen der Rattenschädlinge bekannten Bakterien gehören ebenfalls der Gärtnergruppe an und sind wahrscheinlich alle identisch. Sie werden als Rattenvertilgungsmittel in großer Menge in die Außenwelt verstreut. In dieselbe Gruppe gehört auch der Ratinbazillus, der aus der Harnblase eines Kindes gezüchtet wurde, und das Liverpoolvirus, das sich einer ausgedehnten Verwendung als Rattenvertilgungsmittel in England erfreut (STEFFENHAGEN).

Schon seit dem Jahre 1879 war in Frankreich bekannt, daß im Anschluß an tödliche Erkrankungen frisch importierter Papageien bei Personen, die mit ihnen zu tun gehabt hatten, sich häufig schwere typhöse Erkrankungen, zum Teil mit tödlichem Ausgange, einstellten. Im Jahre 1892 gelang es NOCARD gelegentlich einer unter einer frischen Sendung **Papageien** aufgetretenen seuchenhaften **Enteritis** — **Psittakose** — aus dem Knochenmark verendeter Tiere einen Bazillus zu züchten, der sich vom Paratyphus B-Bazillus nicht unterscheiden läßt und bei der künstlichen Verabfolgung an Papageien das gleiche klinische und anatomische Bild der hämorrhagischen Enteritis (mit Milzvergrößerung und Ekchymosen des Peritoneums) hervorrief. Wiederholt wurden dann später aus Papageien, die unter gleichen Erscheinungen erkrankt waren, die NOCARDschen Bazillen isoliert, bis sie dann GILBERT und FOURNIER auch im Blute von Menschen fanden, die mit den erkrankten Tieren in nähere Berührung gekommen und an schweren, mit typhösen Erscheinungen einhergehenden Pneumonien erkrankt waren. Erst jüngst sind von ECKERSDORFF und DREWES Fälle beschrieben, in denen aus den toten Papageien Paratyphusbazillen gezüchtet wurden.

Von TARTAKOWSKY wurde als Erreger einer septischen Enteritis bei **Sperlingen** ein Mikroorganismus gefunden und beschrieben, der nach SACQUÉPÉE zur Salmonellagruppe gehört. (Siehe Les maladies mikrobiennes von NOCARD et LECHLAINCHE, 3e. E.)

Als Erreger der Pseudotuberkulose der **Meerschweinchen** kommt außer dem Bacillus tuberculosis rodentium (PFEIFFER), der sich durch morphologische und kulturelle Eigenschaften von anderen Bakterien differenzieren läßt, ein zur Paratyphusgruppe gehöriger Mikroorganismus in Betracht, worauf zuerst THEOBALD SMITH sowie VAN ERMENGEM und DURHAM aufmerksam gemacht haben. Von letzterem Autor wurde vor ca. 10 Jahren ein bei Meerschweinchen gefundener Bazillus als Bac. pestis caviae beschrieben, der in der Milz tuberkuloseähnliche Knötchen hervorbringt und der sich nach SMITH nur durch seine Unfähigkeit, Indol zu produzieren, das man damals noch den Repräsentanten der Hogcholeragruppe zuschrieb, von dieser unterscheiden sollte, der für junge Ratten und Mäuse sehr virulent war und nach einer Publikation von WHERRY unter dem Namen Azoa als Rattenvertilgungsmittel in England vertrieben wird. Später sind dann von NEISSER, BÖHME, ECKERSDORFF seuchenartige Krankheiten mit pseudotuberkulösen Veränderungen bei Meerschweinchen beobachtet und beschrieben worden, bei denen Paratyphusbazillen als Erreger der Krankheit festgestellt werden konnten. DIETERLEN berichtet über ähnliche Befunde, die jüngst im Kaiserlichen Gesundheitsamt Berlin gelegentlich der Tuberkuloseforschungen gemacht worden waren. Von

vier mit Mesenterialdrüsen von einem Kalbe, das mit Perlsuchtbazillen gefüttert war, geimpfte Meerschweinchen wiesen zwei bei der Tötung gelbgraue stecknadelkopfgroße pseudotuberkulöse Herde in der Milz auf, desgleichen zwei andere, die mit der Mediastinaldrüse eines Rindes subkutan geimpft waren, das menschliche Tuberkelbazillen inhaliert hatte. Bei allen Fällen fanden sich in den Herden Reinkulturen von Paratyphusbazillen, die bei subkutaner Verimpfung in minimalen Dosen auf Meerschweinchen und bei Verfütterung wiederum Pseudotuberkulose der Milz hervorriefen, ohne aber den Tod zu veranlassen, und zwar waren die Veränderungen um so deutlicher, je länger die Tiere am Leben gelassen wurden. Interessant ist, daß nach der subkutanen Impfung jedesmal die Paratyphusbazillen in der Gallenblase nachzuweisen waren.

Ohne Zweifel gehört in diese Gruppe von Bakterien resp. ist identisch mit ihnen ein von Lochmann als Bacillus caseolyticus bezeichneter Mikroorganismus, den er bei vier Meerschweinchen, welche mit einer Reinkultur von Tuberkelbazillen infiziert waren, noch vor dem Eintritt einer allgemeinen Tuberkulose in den inneren Organen dieser Tiere fand, und der nach Trautmanns Untersuchungen die Eigenschaften der Bakterien der Paratyphusgruppe besitzt.

Von Löffler wurde als Erreger einer unter den Vorrats-Meerschweinchen des hygienischen Instituts zu Greifswald beobachteten Pseudotuberkulose der Gärtnerbazillus gefunden.

Über eine bei **Katzen** in Form einer Enteritis aufgetretene Epizootie berichtet Mori, der als Erreger einen Bazillns feststellen konnte, welcher in allen geprüften Kulturmerkmalen dem Paratyphusbazillus gleicht (beweglich, Gelatine nicht verflüssigend, keine Indolbildung, Vergärung von Traubenzucker, Mannit und Maltose, keine Vergärung von Milchzucker, Entfärbung von Neutralrot, pathogen für Laboratoriumstiere, Katzen und Tauben). Bei 60° abgetötete Kulturen waren toxisch für Kaninchen.

Trommsdorff züchtete bei einem im Stall des Kaiserlichen Gesundheitsamts infolge Durchfalls eingegangenen **Affen** aus dem Herzblut und den zumeist vergrößerten, zyanotischen Organen einen biologisch und agglutinativ als Bac. enteritidis anzusprechenden Mikroorganismus. Darmgeschwüre waren nicht vorhanden.

Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe haben wahrscheinlich auch noch bei anderen Tierkrankheiten eine ätiologische Bedeutung, worüber weitere Untersuchungen bald Aufklärung verschaffen werden. Ihr Vorkommen bei Mäusen und Ratten ist für die Fleischhygiene insofern von Bedeutung, als bei den nahen Beziehungen zwischen dem Aufenthaltsort der Schlachttiere einerseits, der Mäuse und Ratten andererseits ein Übergang dieser Bakterien von einer Tierart auf die andere wahrscheinlich etwas Häufiges ist. Mäuse und Ratten durchwühlen die Unrathaufen und Dungstätten und kommen hier mit den Bakterien in Berührung, die von Menschen und Tieren ausgeschieden sind, und umgekehrt verunreinigen Ratten und Mäuse die Nahrung der Haustiere und können auf diese Weise wieder diese Tiere infizieren, von denen die Bakterien auf das Fleisch und die Schlachtprodukte übergehen!

7. Über das Vorkommen der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe im gesunden Tier, in der Außenwelt, im gesunden Menschen.

A. Gesunde Tiere.

Weiterhin ist durch systematische Untersuchungen die für die Beurteilung der Ätiologie der Fleischvergiftungen und Paratyphusinfektionen

wichtige Tatsache festgestellt worden, daß Bakterien derselben Art, wie sie die bisher besprochenen Fleischvergiftungsbakterien darstellen, im Körper **gesunder Tiere**, namentlich auch der Schlachttiere, und in der **Außenwelt**, besonders in den Produkten der Schlachttiere, und auch in dem **gesunden menschlichen** Körper, in welchen sie mit diesen Produkten Eingang finden, ein **saprophytisches** Dasein führen.

Den Ausgangspunkt dieser erst in den letzten Jahren in verschiedenen Instituten angestellten Untersuchungen über die Verbreitung der Bakterien der Fleischvergiftergruppe in der Außenwelt bildeten die Forschungen über die Ätiologie der Schweinepest, die im Kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin unter Uhlenhuths Leitung angestellt wurden. Wie bereits erwähnt ist (Kap. IV, 5), konnten er und seine Mitarbeiter auf Grund von systematisch durchgeführten Massenuntersuchungen den Nachweis erbringen, daß der bisher als Erreger der Schweinepest angesprochene Schweinepest- oder Hogcholerabazillus, der sich vom Paratyphusbazillus nicht unterscheiden läßt, ein Bewohner des normalen **Schweines** ist. Er wurde von ihnen unter 600 Schweinen in 8,4% der Fälle bei einmaliger Untersuchung (!) gefunden, was mit Rücksicht auf die geringe Menge des zur Untersuchung gekommenen Darminhalts (1 Öse) immerhin einen bedeutenden Prozentsatz darstellt. Auch bei ganz gesunden jungen Ferkeln, die sicherlich noch nicht an Schweinepest gelitten hatten, wurden die Bakterien nachgewiesen. Diese Befunde sind dann in Deutschland bestätigt worden durch Grabert, der in 7 unter 23 Fällen im Darminhalt von Schweinen, die keine Veränderungen von Schweinepest aufwiesen, saprophytische Bakterien feststellte, die sich morphologisch, kulturell und biologisch nicht vom Baz. suipestifer unterschieden, durch Eckert, der sie unter 10 gesunden Schweinen 4mal isolieren konnte, und durch Seiffert, der sie bei 60 Schweinen 2mal fand. Von Rommeler wurde das Blut von 155 und die Galle von 104 gesunden Schweinen untersucht, ohne daß Bakterien der Paratyphusgruppe nachgewiesen werden konnten. Dagegen sind in Holland von Velzen, in Italien von Gardenghi und in England von Morgan und Marshall im normalen Schweinedarm Bakterien der Hogcholeragruppe, wenn auch in bescheidener Zahl, gefunden worden, so daß an der Ubiquität dieser Mikroorganismen wohl nicht mehr gezweifelt werden kann.

Diese Feststellungen gaben Veranlassung, auf das Vorkommen der Mikroorganismen auch bei anderen gesunden Tieren zu achten und zu fahnden. Von Uhlenhuth, Hübener, Andreijew wurden diese Untersuchungen auf die Fäzes gesunder **Kälber** und **Hammel** ausgedehnt mit dem Ergebnis, daß bei beiden Tierarten von den Paratyphusbakterien nicht zu unterscheidende Bakterien gefunden wurden, wenn auch in bescheidener Zahl. Titze und Weichel untersuchten dann den Kot von 44 erwachsenen Rindern aus verschiedenen Beständen und von 60 Kälbern des Berliner Schlachthofs, ferner von 15 Schafen, 3 Ziegen, 16 Hunden, 24 Kaninchen, 50 Meerschweinchen, 13 Hühnern, 14 Tauben, 6 Gänsen und 14 Sperlingen, und zwar mit negativem Ergebnis. Nur einmal fanden sie im Kot eines **Pferdes** Bakterien der Paratyphusgruppe. Eckert untersuchte im hygienischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin den Darminhalt von 12 gesunden Pferden, 16 Rindern, 8 Schafen, 1 Ziege, 3 grauen und 2 weißen Ratten. Nur bei einem **Rinde** fand er Paratyphusbazillen. Poels vermochte virulente Pseudocolibazillen (nach Jensen zur Schweinepestgruppe gehörig) im Darminhalt und im Vestibulum gesunder **Kühe** nachzuweisen. Morgan konnte

im Darm nicht nur von Schweinen, sondern auch von Kälbern und Schafen zur Paratyphusgruppe gehörige Bakterien feststellen. KLIMENKO isolierte aus der Leber eines **Hundes** einen Bazillus, der auf Grund kultureller und tierexperimenteller Prüfung zur Paratyphusgruppe gerechnet werden muß. (Siehe auch Keimgehalt der Organe und des Fleisches gesunder Tiere unter B.)

Nicht nur bei den schlachtbaren Haustieren, sondern auch bei den Laboratoriumstieren (Mäusen, Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen), bei denen die erwähnten Mikroorganismen als Krankheitserreger angetroffen werden, führen sie sowohl im Darm wie im Körperinnern ein saprophytisches Dasein. Bereits 1906 konnte TRAUTMANN bei seinen Studien über Rattenvertilgungsmittel bei etwa 50% der Hamburger **Sielratten** normalerweise Paratyphuskeime annehmen, durch Anreicherung von Milz oder Mesenterialdrüsen die vereinzelten Residualkeime unmittelbar in den Organen derartiger gesund erscheinender Tiere nachweisen und im Serum dieser Tiere spezifische Präzipitine, Bakteriolysine und Agglutinine als Zeichen überstandener Infektionen mit den spezifischen Keimen feststellen. Den letzteren Befund konnte auch XYLANDER bei seinen im Kaiserlichen Gesundheitsamt über Ratin ausgeführten Untersuchungen bei den von Fleischplätzen stammenden Ratten im Gegensatz zu den von Holzplätzen gelieferten Ratten erheben, welche jene auf eine überstandene Paratyphusinfektion deutenden Reaktionsprodukte im Blut vermissen ließen.

UHLENHUTH und SCHERN trafen bei normalen **zahmen Ratten** in der Milz oft Gärtnerbazillen an und beobachteten, daß mit Rattensarkomen intraperitoneal geimpfte Ratten seuchenhaft an Gärtnerenteritis erkrankten.

Auch bei gesunden **Mäusen** werden Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe gefunden. Sie führen hier häufig zu Spontaninfektionen. Daher besitzen Fütterungsversuche bei Mäusen zu diagnostischen Zwecken keine Beweiskraft, worauf zuerst UHLENHUTH und HÜBENER angesichts der Fütterungsversuche von MÜHLENS, DAHM und FÜRST mit allen möglichen Fleischwaren, auf die gleich zurückzukommen sein wird, hingewiesen haben. ZWICK sowohl wie HEUSER haben dann in größeren Versuchsreihen nachgewiesen, daß unter gesunden Mäusen echte Bazillenträger existieren, und daß gewisse Einflüsse und Schädigungen imstande waren, bei diesen Tieren Enteritiden mit positivem Bazillenbefund im Körperinnern entstehen zu lassen, an denen sie zugrunde gingen. Nach ZWICK lieferten von 177 Mäusen, deren Kot systematisch auf die Anwesenheit der in Frage kommenden Bakterien untersucht wurde, 28 einen positiven Befund. HEUSER fand bei der Untersuchung einer größeren Anzahl von gesunden Ratten und Mäusen bei ca. 10% der Mäuse den Paratyphus-B-Bazillus. Schon äußere Einflüsse waren imstande, bei solchen Tieren, die die betreffenden Bazillen im Darm beherbergten, Enteritiden entstehen zu lassen, an denen die Tiere zugrunde gingen. So begünstigte unter anderem schon die Darreichung von eiweißhaltiger Nahrung — es bedurfte nicht der Darreichung gesalzenen oder geräucherten Fleisches — die Entstehung einer tödlich endenden Enteritis. Das Merkwürdigste aber war, daß, wenn einmal ein Tier an Enteritis erkrankte, nun nach und nach der ganze Bestand der Infektion erlag.

Von MORGAN und von MARSHALL sind in den Fäzes gesunder **Meerschweinchen** und **Kaninchen** Bakterien der Paratyphusgruppe gefunden. SMALLMANN traf sie öfter in Milz und Herzblut von Meerschweinchen, die mit abgetöteten Typhusbazillen oder Typhusbazillenextrakt geimpft waren.

Auch in anderen Ländern hat man dann weitere Beobachtungen gemacht, welche auf eine weite Verbreitung der in Frage kommenden Bakterien in der Natur schließen lassen. So hebt STATHAM hervor, daß sich bei anscheinend gesunden Tieren häufig Bakterien der Typhus-Coligruppe nachweisen lassen, daß manche Krankheiten der Haustiere und anderer Tiere durch sie verursacht werden, und daß diese Bakterien beim Menschen typhusartige Erkrankungen hervorrufen können. Auch ROCCHI betont, daß Gärtner- und Paratyphusbazillen in der Natur weitverbreitete Keime sind, die gelegentlich bei Menschen und Tieren großes pathogenes Vermögen erlangen und namentlich durch Fleischnahrung zu Infektionen beim Menschen Anlaß geben können, was die ganze Aufmerksamkeit der Hygieniker verdiene.

B. In der Außenwelt (Wasser, Milch, Fleisch).

UHLENHUTH und seine Mitarbeiter haben bereits in ihrer ersten Arbeit über das Wesen der Schweinepest auf die Bedeutung der Feststellung der saprophytischen Existenz der in Frage stehenden Bakterien in dem Darm gesunder Schlachttiere für jeden, der der epidemiologischen Erforschung von Fleischvergiftungen und Paratyphus obzuliegen hat, hingewiesen. Es war betont worden, daß die Mikroben mit den Exkrementen der Tiere leicht in **Brunnen** oder andere **Trinkwasseranlagen** hineingelangen können und dort gefunden werden müssen, und daß weiter in Angriff genommene Untersuchungen noch weitere Fundorte dieser Bakteriengruppe aufdecken würden. Von STERNBERG und FORSTER waren bereits aus Wasser, das nachweisbar mit Abgängen von Paratyphuskranken nicht infiziert war, Paratyphusbazillen gezüchtet worden. In dem FORSTERschen Falle handelte es sich um die Wasserleitung einer Gemeinde im Oberelsaß, der außer den Quellzuflüssen versuchsweise das Wasser eines Baches zugeführt war, der oberhalb des Orts menschliche und tierische Abgänge allerlei Art aufnahm. Infolge einer in dem Orte ausgebrochenen Typhusepidemie wurde das Wasser untersucht, in welchem einmal bei drei Untersuchungen Paratyphusbazillen nachgewiesen wurden. Die Typhusepidemie stand mit der Wasserversorgung in keinem ursächlichen Zusammenhang. Über einen ganz ähnlichen Fall berichtet GÄTHGENS. Es handelte sich um eine Typhuserkrankung, deren Ursache auf den Genuß des Wassers eines von den Kranken früher benutzten Brunnens zurückgeführt wurde. Bei der Untersuchung des im übrigen einwandfreien Wassers wurden einmal Paratyphusbakterien gefunden. Der Gedanke an einen Zusammenhang zwischen der Typhuserkrankung und dem Wasser resp. dem Paratyphusbazillenbefund mußte fallen gelassen werden. Es handelte sich beide Male um einen ganz zufälligen und anscheinend auch harmlosen Befund. Daß Paratyphusbakterien häufiger im Wasser zu finden sind, geht aus den Untersuchungen hervor, die CONRADI und ROMMELER angestellt haben. CONRADI fand unter 151 Eisproben, die an sieben verschiedenen Tagen innerhalb der Zeit vom 31. Dez. 1908 bis 30. April 1909 untersucht wurden und einem nicht verseuchten Flußlauf entstammten, 18 mal Paratyphusbazillen. ROMMELER konnte im Transporteis der Seefische unter 12 verschiedenen Fischsendungen viermal Paratyphusbazillen feststellen.

Demgegenüber hatte TRAUTMANN bei seinen Untersuchungen des Elbwassers oberhalb Hamburgs negative Resultate. Er glaubt, daß die Verbreitung der Paratyphuskeime regionär sehr verschieden sei, und will damit die Verschiedenheit der Befunde erklärt wissen.

Uhlenhuth und Hübener, welche auch die **Milch** in den Bereich ihrer Untersuchungen eingezogen hatten, fanden unter 100 Proben einmal Paratyphusbakterien. Später hat dann Hübener in Fortsetzung dieser Versuche unter 40 Proben der Handelsmilch viermal, unter weiteren 30 Proben dreimal dieselben Keime isolieren können. Conradi konnte einmal in der Kuhmilch Paratyphusbazillen feststellen und gleichzeitig den Wahrscheinlichkeitsbeweis erbringen, daß deshalb eine Typhusbazillenträgerin vorübergehend Paratyphuskeime ausschied. Diese Befunde haben nichts auffälliges. Da, wie erwähnt, zu den Erregern der Kälberruhr die in Rede stehenden Bakterien gehören, und da erfahrungsgemäß diese Krankheit unter den Saugkälbern häufig aufzutreten pflegt, zu einer Zeit also, wo die Milch der neumilchenden Kühe in den Konsum gelangt, und da weiterhin Paratyphusbakterien zu den Erregern der Mastitis gehören, so ist ihr Übergang in die Milch etwas ganz Selbstverständliches. Auf dieselbe Weise dürften sich die Befunde von Klein erklären lassen, der unter 39 aus verschiedenen Farmen stammenden einwandfreien Milchproben, die er Meerschweinchen injizierte, in den nach der Injektion in der Milz und Leber aufgetretenen nekrotischen Herden neunmal den Bac. enteritidis Gaertner nachweisen konnte. Curschmann fand im Kuhmist den Gärtnerbakterien gleichende Bazillen, die für die Versuchstiere allerdings apathogen waren, so daß also auch auf diese Weise eine Infektion der Milch mit diesen Bakterien möglich ist. Auch muß an die Verunreinigung der Milch durch paratyphusbazillenhaltiges Wasser gedacht werden.

Nachdem im Kaiserlichen Gesundheitsamt und in anderen Instituten festgestellt war, daß Bakterien der Paratyphusgruppe im Darm gesunder Schlachttiere gar nicht so selten vorkommen, lag es nahe, anzunehmen, daß sie von diesen Tieren auch in die **Schlachtprodukte** gelangen und hier gefunden werden können, worauf zuerst von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern hingewiesen wurde, sei es daß sie primär in dem zur Verwendung gelangenden Material — wobei hauptsächlich Darm und Drüsen in Betracht kommen dürften — vorhanden sind, sei es, daß erst bei oder nach der Fabrikation eine Verunreinigung der ursprünglich bakterienfreien Produkte stattfindet. Nachdem von Uhlenhuth gelegentlich einer Konferenz der Leiter der Typhusstationen im Westen des Reichs (Juni 1907) eine systematische Durchuntersuchung von Nahrungsmitteln und gesunden Menschen auf Paratyphuskeime angeregt war, konnte Hübener bei den in dieser Richtung im Kaiserlichen Gesundheitsamt Berlin aufgenommenen Untersuchungen unter 100 verschiedenen Wurstproben sechsmal durch direkte Kultur Bakterien isolieren, welche von den Bakterien der Paratyphus B-Gruppe weder kulturell noch serologisch zu unterscheiden waren und welche sogar hitzebeständige Gifte bildeten. Zwei der betreffenden Wurstproben hatten eine ranzige Beschaffenheit. Die anderen waren von tadellosem Geschmack, Geruch und Aussehen. Keine der Würste hat nachweisbar zu Gesundheitsstörungen Veranlassung gegeben. Die betreffenden Bakterien waren keineswegs immer in großer Menge in den Würsten nachweisbar, sondern ihre Anzahl war im allgemeinen eine beschränkte und ihre Isolierung in gewisser Weise vom Zufall abhängig. Rimpau fand ebenfalls in einer einwandfreien Wurst, die bei dem Konsumenten nicht die geringsten Störungen hervorgerufen hat, den Paratyphusbazillen gleichende Bakterien. Mühlens, Dahm und Fürst fütterten weiße Mäuse mit ungekochten, gepökelten oder geräucherten, zum großen Teile anscheinend einwand-

freien Fleischarten (Schweine- und Gänsepökelfleisch). 50 % der gefütterten Tiere gingen an einer Infektion mit Gärtner- resp. Paratyphusbazillen ein, obwohl den Autoren der direkte kulturelle Nachweis dieser Bakterien in dem verfütterten Fleisch niemals gelungen war. Diese Befunde sind, worauf bereits hingewiesen ist, insofern nicht einwandfrei, als Mäuse Träger von diesen Bakterien sind, die nach primärer Schädigung des Darms infolge fortgesetzter Fleischnahrung oder anderer Einwirkungen ihre Rolle als harmlose Darmbewohner aufgeben, sekundär als krankheitserregende Mikroorganismen in das Körperinnere eindringen und so eine Nahrungsmittelinfektion vortäuschen können. Holth, der die Versuche Mühlens und seiner Mitarbeiter einer Nachprüfung unterzog, hat in 28 Fällen niemals eine Infektion der Mäuse mit den Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe beobachtet. Ebensowenig konnte Zwick durch den Mäusefütterungsversuch in 70 Pökelfleischproben Enteritisbazillen entdecken. Auch Trautmann gelang es nicht aus dem Schmutz von Schlachthäusern, aus Proben von Würsten, Schinken, Gänsebrust usw. Paratyphusbakterien zu gewinnen. Dagegen haben Uhlenhuth und Schern bei Fütterung mit Schabefleisch, das drei Tage auf Eis aufbewahrt war und die ersten Zeichen der Fäulnis bot, zweimal Gärtnerbazillen nachweisen können. In einwandfreier Weise haben Buthmann sowie Conradi und Rommeler die Befunde von Uhlenhuth und Hübener bestätigen können. Buthmann wies durch die Kultur in 5 von 100 Wurstprobsn, die aus 20 verschiedenen Schlachterläden Hannovers stammten, Bakterien nach, die serologisch, kulturell und in ihrem pathogenen Verhalten gegenüber kleinen Versuchstieren dem Bac. paratyphi B vollkommen gleichen. Conradi und Rommeler reicherten die Keime der Fleischwaren an, indem sie die Proben mit Succus Caricae Papayae versetzten und zwei Tage bei 37° hielten.

So gelang es ihnen unter 50 Proben von Leberwurst, Schlackwurst, Blutwurst und Schwartenmagen 8mal, also in 16 % der Proben Paratyphusbazillen aufzufinden. Ferner wurde von ihnen in 10 verschiedenen Proben von Hackfleisch, das an verschiedenen Orten eingekauft war, 6mal der Befund von Paratyphusbazillen erhoben! Diese Keime waren in den untersuchten Objekten nur in sehr spärlicher Menge vorhanden. Sie konnten durch direkte Kultur und selbst nach eintägiger Papainverdauung nicht nachgewiesen werden. Neuerdings haben Uhlenhuth und Schern 5mal Paratyphusbazillen aus normalem Hackfleisch gezüchtet.

Daß in zerlegtem und zubereitetem Fleisch (Würsten) Keime der Paratyphus- und Gärtnergruppe sich vorfinden, und daß diese Nahrungsmittel ohne Auslösung krankhafter Erscheinungen genossen werden, kann als eine feststehende Tatsache angesehen werden. Hervorgehoben muß werden, daß sie meist nur spärlich vorhanden sind und daher sich leicht dem Nachweise entziehen können.

Von größerer Wichtigkeit und für das Studium der Fleischvergiftungen geradezu von fundamentaler Bedeutung ist die Frage nach dem Vorkommen dieser Bakteriengruppen im unzerlegten, vom gesunden oder wenigstens anscheinend gesunden Tiere stammenden Fleisch. Diese Frage deckt sich mit der nach der Keimfreiheit der Organe gesunder Tiere überhaupt oder mit der Frage des Vorkommens eines latenten Mikrobismus. Diese Frage ist wohl am meisten bezüglich des Tuberkelbazillus studiert und diskutiert worden, ohne daß eine Einigung erzielt worden ist. Aber auch das Problem der Latenz anderweitiger Keime im Innern gesunder Menschen und Tiere hat eine

Reihe von Autoren beschäftigt und ist experimentell zu lösen versucht worden, jedoch bisher noch nicht mit einem allseitig befriedigenden Resultat. Es kann und soll nicht auf alle in dieser Richtung angestellten Versuche eingegangen werden. Viele derselben sind nicht einwandfrei und nicht ohne große Fehler. Die Prüfung des Keimgehalts der normalen Organe setzt eine Methodik voraus, die eine sekundäre Verunreinigung nach jeder Richtung hin absolut sicher ausschließt und außerdem eine Anreicherung spärlicher Keime bewirkt. Nach Ansicht von Conradi dürften die zahlreichen negativen Resultate vieler Autoren auf eine zu geringe Quantität der untersuchten Gewebe zurückzuführen sein, wie andererseits der von einigen Autoren erbrachte Nachweis massenhafter Bakterien in fast allen Organen aus Mängeln der Technik herzuleiten sein dürfte. Auch muß betont werden, daß die bei Tieren erhobenen Befunde nicht ohne weiteres auf menschliche Verhältnisse zu übertragen sind. Wenn daher von der Wiedergabe der einschlägigen Untersuchungen im allgemeinen Abstand genommen wird, so mögen doch folgende für die vorliegende Frege nicht uninteressante Ergebnisse kurz erwähnt werden.

Dürck fand auf der inneren Lungenoberfläche gesunder, frisch geschlachteter Haustiere häufig pathogene Keime. Perez, welcher Lymphdrüsen, Milz und Leber frisch getöteter Tiere untersuchte, kanstatierte in 90 $^0/_0$ der Lymphdrüsen einige Male auch in Milz und Leber pathogene Keime, darunter typhusähnliche Stäbchen (vielleicht Paratyphusbazillen). Uhlenhuth und seine Mitarbeiter fanden bei Schweinen, welche die Schweinepest überstanden hatten, zur Zeit der Schlachtung aber keine pathologischen Erscheinungen darboten, in den Organen und Muskeln Paratyphus-, Coli- und andere Darmbakterien.

Cao untersuchte sowohl in Messina wie in Cagliari die Organe frisch geschlachteter Tiere und fand bei den Tieren in der letzteren Stadt einen geringeren Bakteriengehalt als bei den Tieren in Messina und erklärt das damit, daß die Tiere in Messina vor der Schlachtung abgetrieben und erschöpft sind, während das in Cagliari nicht der Fall ist. In Messina wurden 20 Organe (11 Milzen und 9 Lebern) untersucht und dabei neben vielen anderen Bakterien 8mal Paratyphusbazillen gefunden. In Cagliari enthielten von 9 Lebern und 11 Milzen nur 4 Milzen Keime, darunter 2 Milzen neben Colibakterien und Friedländerschen Bazillen Paratyphusbakterien.

Neuerdings sind nun von Conradi die Untersuchungen der Organe gesunder Tiere auf Keimfreiheit mit einer verfeinerten und einwandfreien Methodik, die in einem späteren Kapitel beschrieben ist, aufgenommen. Es wurden im ganzen 150 Schlachttiere, Rinder, Kühe, Kälber und Schweine untersucht, und zwar 162 Organteile. Unter diesen 162 steril entnommenen Proben normaler Organe wurden 72 als keimhaltig festgestellt. Weitaus am häufigsten fanden sich in der normalen Leber der Schlachttiere Keime vor. Unter 63 untersuchten Leberteilen ließen sich in 42 Bakterien nachweisen, also in ca. $^2/_3$ aller Proben. Von 59 Muskelstücken waren 18 keimhaltig, unter 19 Nieren 6, von Muskel und Niere also ca. $^1/_3$ sämtlicher Proben. Unter 5 Lungen erwiesen sich 4, unter 4 Lymphdrüsen 1, unter 11 Milzen endlich 1 als bakterienhaltig. Diese mit einwandfreier Methodik erhobenen Befunde liefern den vollgültigen Beweis, daß auch in den gesunden Organen der Schlachttiere in Leber, Muskel, Niere, Lunge, Lymphdrüsen und Milz Bakterien vegetieren können. Die in den Organen aufgefundenen aërob wachsenden Mikroorganismen

wurden identifiziert und ihrer Häufigkeit nach geordnet und als Bact. coli commune, Bact. lactis aerogenes, Streptococcus acidi lactici, Bac. mesentericus, Bac. fluorescens non liquefaciens, Diplococcus pneumoniae Fränkel und Bac. suipestifer auf Grund ihrer kulturellen Eigenschaften bestimmt. Die Schweinepestbazillen wurden in der Tiefe des unzerlegten Muskelfleisches zweier Schweine sowie eines Rindes, und ferner in der Niere eines gesunden Schweines aufgefunden. In einigen Fällen endlich ließen sich nicht näher bekannte Alkaligenesarten nachweisen. Anaërobier waren außerordentlich häufig vertreten, unter 72 positiven Befunden wurden bei 30 anaërobe Arten festgestellt, die in die Gruppe der Buttersäurebazillen zum größten Teil gehören dürften. Eine genauere Identifizierung der anaëroben Arten ließ sich leider aus äußeren Gründen nicht durchführen.

C. Gesunde Menschen.

Aus der Feststellung des Vorkommens von Vertretern der Paratyphusgruppe in genußtauglichen Nahrungsmitteln mußte notwendigerweise gefolgert werden, daß der diese Waren genießende Mensch vorübergehend diese Bakterien beherbergen muß, und es war zu erwarten, daß solche Mikroorganismen in den Ausscheidungen (Stuhl und Urin) gesunder Personen gefunden werden würden. Die von Uhlenhuth und Hübener nach dieser Richtung hin angestellten Versuche waren zunächst negativ. Später hat Hübener im Verein mit Viereck gelegentlich einer Massenuntersuchung, welche 400 Zivil- und Militärpersonen des Truppenübungsplatzes Döberitz bei Berlin betraf, unter 400 gesunden Personen 13mal Paratyphusbazillen in den normalen Fäzes feststellen können, ohne daß diese Personen nachweisbar paratyphuskrank oder im Verkehr mit paratyphuskranken Personen gewesen wären. Bei Gelegenheit von Massenuntersuchungen des Nasen-Rachenschleimes auf Genickstarreerreger wurden von Hübener 2mal Paratyphusbazillen unter 75 Proben gefunden. Küster hat in Freiburg im Jahre 1908 Fäzes, Urin und Blut von 121 geisteskranken, aber körperlich völlig gesunden Personen aus den psychiatrischen Kliniken und Heilanstalten untersucht und unter ihnen 8mal Paratyphusbazillen in den Fäzes gefunden. Da die Untersuchten zum Teil aus typhusverseuchten Gegenden stammten, so könnten diese die Paratyphusbazillen durch Kontagion aufgenommen haben. Er hat aber auch sonst im Laufe der letzten Jahre bei Gesunden wiederholt Paratyphus B durch Kultur und Agglutination in den Fäzes nachgewiesen, daneben auch häufig paratyphusähnliche Bakterien gefunden, die durch Paratyphusserum nicht agglutinabel waren und durch Züchtung auf kohlehydrathaltigen Nährböden alle möglichen Unterschiede ergaben. Aus Anlaß einer in einem Genesungsheime vorgekommenen typhusähnlichen Erkrankung wurden von Marmann 56 Stuhlproben, die von klinisch gesunden Personen stammten, bakteriologisch untersucht. In 9 Stühlen fanden sich Bazillen, welche sich kulturell genau wie Paratyphus B-Bazillen verhielten, welche jedoch vom hochwertigen Paratyphusserum wenig oder gar nicht, dagegen vom polyvalenten Schweinepestserum noch in einer Verdünnung von 1:2000 beeinflußt wurden. Derartige Bazillen fand Marmann auch sonst des öfteren bei Personen, die keine Krankheitserscheinung darboten, und deren Stühle lediglich eingesandt wurden, um Typhusbazillenträger festzustellen. Der Nachweis von Paratyphusbazillen bei gesunden Personen, die mit Paratyphuspatienten oder -Rekonvaleszenten nicht in Beziehung gestanden hatten, war bereits

früher schon von verschiedenen Autoren im Bekämpfungsgebiet des Typhus im Westen des Deutschen Reiches geführt worden, so von Conradi, Kayser, Gaethgens, Mathes, Gundlach und Rimpau, ohne daß man sich die Befunde recht hatte erklären können. Mit dem Nachweis der ubiquitären Verbreitung der Bakterien der Paratyphusgruppe und ihres Vorkommens in Nahrungsmitteln durch Uhlenhuth und Hübener war eine natürliche Erklärung gegeben. Eingehende Untersuchungen nach dieser Richtung sind dann von Rimpau und Conradi angestellt worden. Ersterer fand gelegentliche Ausscheidung von Paratyphusbazillen im Stuhl und Urin bei 11 gesunden Personen, die keine Beziehung zu Paratyphuskranken gehabt hatten, und brachte diese Erscheinung in Zusammenhang mit dem auch von ihm geführten Nachweis des Vegetierens dieser Bakterien in unverdorbenen Nahrungsmitteln. Die Paratyphusbazillenbefunde ließen sich bei den betreffenden Personen bis höchstens 2 mal erheben. Es handelte sich also um eine vorübergehende Ausscheidung. Wichtig ist der Nachweis der Bakterien im Blut einer ganz gesunden Frau. Ein gleicher Befund war früher von Conradi erhoben worden. Mit den positiven Blutbefunden sind die Befunde im Urin ohne weiteres erklärt. Bemerkenswert ist nun, daß in allen Fällen der Widal negativ war, und daß Infektionen von den Ausscheidern nicht ausgegangen sind.

Zahlreiche hierher gehörige Befunde sind von Conradi erhoben und in einer ausführlichen Abhandlung zusammengestellt worden. Er konnte gelegentlich der Durchuntersuchung der Umgebung **Typhus**kranker bei 17 kerngesunden Personen die einmalige Ausscheidung von Paratyphusbazillen feststellen. Bei vier chronischen Typhusbazillenausscheidern beobachtete er vorübergehend **Paratyphusbazillen** im Stuhl. Er hatte ferner Gelegenheit, in typhusfreier Zeit bei beliebigen Gesunden, deren Familien oder Hausgenossen kerngesund waren, bakteriologische Untersuchungen der Fäzes vorzunehmen. Trotz Beschränkung auf Stichproben ergab sich bei 15 Gesunden eine einmalige, bei 2 eine wiederholte Ausscheidung von Paratyphuskeimen. Conradi hat dann weiter die Frage experimentell zu lösen versucht, ob die zur Paratyphusgruppe gehörigen, in Schlachtprodukten anwesenden Keime der Schlachttiere, die mit den Nahrungsmitteln den Menschen zugeführt werden, im menschlichen Körper kurze Zeit sich halten oder sofort zugrunde gehen. Er veranlaßte eine aus 5 Köpfen bestehende Familie, die noch nie von Krankheit heimgesucht war, am 4. Tage, nachdem 3 Tage lang Fäzes und Urinproben auf Paratyphusbazillen mit negativem Erfolge untersucht worden waren, eine im wesentlichen aus rohem Hackfleisch bestehende Mittags- und Abendmahlzeit einzunehmen. Am Tage nach der Hackfleischverabreichung wurden in den Fäzes der Mutter und ferner in dem Urin eines 33jährigen Sohnes Paratyphusbazillen, und zwar nur dies eine Mal festgestellt. Außerdem wurden in einer Probe des Hackfleisches, das am 4. Tage von den Leuten genossen worden war, Paratyphusbazillen neben Colibazillen in reichlicher Menge aufgefunden. Bei sämtlichen Personen fiel die am Tage nach der Hackfleischverabreichung ausgeführte Blutkultur und ebenso die Serumreaktion mit Schweinepestbazillen und Paratyphusbazillen negativ aus. Auch die spätere Wiederholung hatte ein negatives Ergebnis. Am 5. Tage nach der Hackfleischverabreichung wurden bei der Mutter der Familie Paratyphusbazillen im Blut mittels der Gallenanreicherung aufgefunden. Alle späteren Untersuchungen von Fäzes, Urin und Blut verliefen negativ. Diese Feststellung beweist nach Conradi, daß es eine alimentäre Ausscheidung von Paratyphusbazillen gibt. Dieser Art

der Ausscheidung stellt er die kontagionäre Ausscheidung von Paratyphuskeimen gegenüber, die in der Umgebung Paratyphuskranker durch die unmittelbare Aufnahme der Keime infolge persönlicher Berührung, also durch Kontagion, zustande kommt. Als trennendes Kriterium zwischen alimentärer und kontagionärer Ausscheidung sieht er die Menge der Keime an, indem eine massenhafte Ausscheidung charakteristisch für ihren kontagionären Charakter, eine spärliche Absonderung sowohl alimentären wie kontagionären Ursprungs sein soll. Eine Unterscheidung auf Grund von kulturellen und serologischen Untersuchungsmethoden gelang nicht. Eine durchgreifende und einfache Unterscheidung ist nach Conradi nur durch die epidemiologische Anamnese möglich. Nach ihm reicht die Auffindung eines Paratyphuskranken oder eines Paratyphusdauerausscheiders vollständig aus, um die in seiner Umgebung beobachtete, gelegentliche Absonderung von Paratyphuskeimen durch einen Gesunden als kontagionäre Ausscheidung zu kennzeichnen, während die Feststellung eines unerwarteten Befundes von Paratyphusbazillen bei Gesunden oder Kranken mitten unter Gesunden als alimentäre Ausscheidung gedeutet werden soll.

Erwähnt muß noch werden, daß von Sanarelli und anderen Autoren Paratyphusbazillen häufig in den Organen von Gelbfieberleichen gefunden worden sind und eine Zeit lang als Erreger des Gelbfiebers — Bac. icteroides — angesprochen worden sind.

8. Identität und Pathogenität der Glieder der Paratyphus- und Gärtnergruppe innerhalb jeder Gruppe.

a) Stellung der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe im System.

Die Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe gehören zu der großen Colityphusgruppe, die eine große Zahl menschenpathogener Bakterien umfaßt. Über ihre Stellung innerhalb dieser großen Gruppe sind auf dem letzten internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie (1907) von Babes und Löffler Referate erstattet worden, welche die bisherigen Anschauungen wiedergeben.

Babes unterscheidet:

1. Engere Typhusbazillengruppe (Typhoideen), und rechnet hierzu echte Typhusbazillen, Paratyphus A und typhusähnliche Bakterien.
2. Gruppe Paratyphus B mit zwei Untergruppen:
   A. Gruppe des Mäusetyphusbazillus, zu welcher der Schweinepestbazillus und die meisten Fleischvergifter (Typus Aertryck) gehören.
   B. Der eigentliche Paratyphus B-Bazillus.
3. Gruppe des Enteritidis Gaertner.
4. Gruppe des Bac. coli communis.
5. Gruppe der Dysenteriebazillen.

Löffler teilt die große Colityphusgruppe nach ihrem Verhalten zu Zuckereiweißlösungen und zu hochwertigen spezifischen Seris in folgende Unterfamilien:

I. Typheae.

Diese Unterfamilie umfaßt:

1. Den Bac. typhi, lebhaft beweglich.
2. Bac. dysenteriae Flexner, beweglich.

3. Bac. dysenteriae Shiga-Kruse, nicht beweglich.
4. Bac. typhosimilis, beweglich: in verunreinigten Wässern, in Fäzes.
5. Bac. pseudodysenteriae.

II. Iosarceae.

1. Bac. paratyphi A, beweglich.
2. Bac. paratyphi B iosarcinus Schottmüller. Gefunden auch im Rind, Schaf, Schwein, Pferd. Mit ihm identisch scheinen zu sein die Erreger der Gruppenerkrankungen in Aertryck, Breslau. Meirelbeek, Calmphont, Posen, Düsseldorf, Greifswald.
3. Bac. typhi murium.
4. Bac. Danysz (ISATSCHENKO-DUNBAR).
5. Bac. Psittakoseos.
6. Bac. enteritidis iosarcinus Gaertner. Analog verhalten sich die Erreger der Vergiftungen in Rumfleth, Haustedt, Moorseele, Brüssel, Gent, Brügge.
7. Bac. iosarcinus n. sp. Aus Organen und aus Darmentleerungen bei Fleischvergiftungen in Lassan und Barth.
8. Bac. suipestifer oder pneumoenteritidis suis.

III. Coleae.

1. Bac. coli communis.
2. Bac. paracoli, noch nicht näher studiert.

Wie aus den im vorstehenden Kapitel gemachten Ausführungen und Zusammenstellungen hervorgeht, ist die Zahl der in die Unterfamilie II gehörigen Mikroorganismen eine weit größere.

Nach dem Ergebnis der bisherigen Untersuchungen würden zur Paratyphusgruppe folgende Bakterien zu rechnen sein:

1. Paratyphus B-Bazillen beim Menschen. 2. Fleischvergifter (Typus Aertryck) beim Menschen, in den Organen und im Fleisch von kranken Schlachttieren gefunden. 3. Bac. morbificans bovis von BASENAU bei kranken Rindern gefunden. 4. Kälberruhrbakterien (bei Enteritis, Septikämie und Pleuropneumonie der Kälber). 5. Die LIGNIÈRESschen Bakterien beim Verwerfen der Kühe, Schafe, Pferde gewonnen. 6. Hogcholera- oder Schweinepestbakterien, häufige Erreger einer sekundären Infektion bei der Hogcholera-Schweinepest. 7. Erreger der Pseudotuberkulose der Meerschweinchen. 8. Erreger des Mäusetyphus. 9. Erreger einer Katzen-Enteritis (MORI). 10. Bac. paratyphos. e cane (KLIMENKO). 11. Bac. icteroides Sanarelli. 12. Erreger der Psittakose (infektiöse Enteritis der Papageien). 13. Erreger einer infektiösen Enteritis bei Sperlingen (TARTAKOWSKY). 14. Im Körper gesunder Schlachttiere und Laboratoriumstiere vorkommende Bakterien. 15. Im Körper gesunder Menschen vegetierende Bakterien. 16. In der Außenwelt — Fleisch, Wurst, Milch, Wasser, Eis — gefundene Bakterien.

Zur Gruppe des Bac. enteritidis Gaertner würden zu rechnen sein: 1. Fleischvergifter Gruppe I. Typus Gaertner: beim Menschen und in den Organen von Schlachttieren angetroffen. 2. Erreger der Ruhr und Septikämie der Kälber (Paracoli Jensen). 4. Erreger von Rattenseuchen, die sog. Rattenschädlinge: Bac. Dunbar, Danysz, Issatschenko, Ratinbazillus, Liverpoolvirus. 4. In der Außenwelt — Fleisch, Wurst, Milch — gefundene Bakterien.

Mit dieser Liste ist die Reihe der zugehörigen Bakterien wahrscheinlich noch nicht erschöpft. Vielmehr ist anzunehmen, daß bei weiterem Forschen und Suchen noch mehr gefunden werden. Außerdem existiert noch zwischen den drei Unterfamilien der Typheae, Iosarceae und Coleae eine große intermediäre Gruppe mit verschiedenen Vertretern, die man bisher je nach dem Überwiegen ihrer gemeinsamen Merkmale als Varietäten der Gruppe I, II oder III bezeichnet hat, von denen in einem besonderen Kapitel noch die Rede sein wird.

b) Identität.

Morphologie, Kultur (Reduktions- und Gärvermögen). Giftbildung, Agglutination, Absättigung, Bakteriolysine, Bakteriotropine, Komplementbindung, Anaphylaxie, aktive Immunisierung.

Die neuen Forschungen haben eine bisher ungeahnte Verbreitung derjenigen beiden Bakteriengruppen in der Natur ergeben, zu denen die Fleischvergifter gehören. Angesichts dieser Tatsache müßten, wie Uhlenhuth und Hübener hervorgehoben haben, Nahrungsmittelinfektionen durch diese Bakterien zu den alltäglichen Erscheinungen gehören.

Bedenken wir die saprophytische Existenz dieser Bakterienart in dem Körper unserer Schlachttiere und die dadurch bedingte Möglichkeit und Leichtigkeit der Infektion der Schlachtprodukte, so müssen diese Bakterien eigentlich in jedem Fleischerladen und in jeder Küche angetroffen und sie müßten beinahe täglich mit den Schlachtprodukten in unsern Körper aufgenommen werden. Wir müßten dann auch — ihre Artgleichheit und pathogene Wirkung für den Menschen vorausgesetzt — fortgesetzt in der größten Gefahr schweben, an Paratyphus und Fleischvergiftungen zu erkranken. Auffallen muß es dagegen, daß im Vergleich zu dem gewaltigen Fleisch- und Nahrungsmittelkonsum doch Paratyphuserkrankungen immerhin noch relativ selten zur allgemeinen Kenntnis gelangen.

Selbst wenn ein großer Teil gastrointestinaler Störungen unbekannter Ätiologie in Zukunft auf Rechnung einer Infektion mit den spezifischen Bakterien gesetzt werden sollte, so würde doch die Häufigkeit derartiger Infektionen und die Möglichkeit der Einverleibung dieser Bakterien durch die Nahrungs- speziell Fleischaufnahme in keinem geraden Verhältnis stehen. Es drängen sich daher die Fragen auf:

1. **Sind die verschiedenen einer Gruppe angehörigen Bakterienstämme identisch?**
2. **Sind es sämtlich Bakterien, die Nahrungsmittelinfektionen, insbesondere Fleischvergiftungen hervorrufen können oder überhaupt für den Menschen pathogene Eigenschaften besitzen oder erwerben können?**

Morphologische und kulturelle Unterschiede.

Hinsichtlich ihrer **Morphologie** sind die Glieder einer Gruppe nicht zu unterscheiden. Einzelne Abweichungen bezüglich der Länge, der Beweglichkeit, der Anzahl der Geißeln kommen vor, sind aber individueller Natur und bilden keine Artmerkmale, die eine Differenzierung gestatten.

Dasselbe gilt von dem **kulturellen** Verhalten und ihren chemisch-biologischen Eigenschaften. Auch hier kommen wohl quantitative, aber

keine essentiellen Unterschiede vor. Insbesondere ist das von v. DRIGALSKI immer wieder als typisch für Menschenparatyphusbazillen bezeichnete Wachstum auf dem DRIGALSKIschen Nährboden in Gestalt eines Siegelabdrucks mit dunklem, eingesunkenen Zentrum und heller wallartiger Schleimzone absolut nicht charakteristisch, wie der Verfasser in Übereinstimmung mit TRAUTMANN und KUTSCHER und MEINICKE an Hunderten von Kulturen nachweisen konnte.

Ebenso verhält es sich mit den **reduzierenden Eigenschaften von Farbstoffen** (Neutralrot-, Lackmus-, Orceïn-, Malachit-Nährboden nach BUCHHOLZ) und dem **Gärvermögen verschiedenen Zuckerarten** gegenüber. In dieser Hinsicht zeigen sich die Stämme nicht alle gleich. Einige Autoren haben in ihrem abweichenden Verhalten ein differentialdiagnostisches Merkmal zwischen menschen- und tierpathogenen Mikroben erblicken wollen. Doch haben sich die Unterschiede nicht als durchgreifend und konstant erwiesen. UHLENHUTH und HÜBENER haben darauf aufmerksam gemacht und gezeigt, daß bei allen Identitätsprüfungen der Bakterienstämme beider Gruppen auftretende Unterschiede sich verwischen, sobald die Prüfung an einer großen Zahl von Bakterienstämmen vorgenommen wird, und daß die abweichenden Ergebnisse verschiedener Autoren mit darin ihren Grund haben dürften, daß die Untersuchungen an einer zu kleinen Zahl von Stämmen ausgeführt wurden. Auch spielt die Menge der eingesäten Bakterien und die Art der Zubereitung der Nährböden eine Rolle. Nach Untersuchungen, die SCHERN unter UHLENHUTHS Leitung angestellt hat, ließen sich nach den Farbreaktionen die Menschen-Gärtnerstämme in zwei Gruppen, die Menschen-Paratyphusstämme in fünf Gruppen bringen. In diese Gruppen ließen sich einzele Tierstämme einreihen, andere nicht. Eine Differenzierung zwischen menschen- und tierpathogenen Stämmen war nicht möglich.

Die Angaben über die Vergärung von Kohlehydraten durch die Bakterien der beiden Gruppen sind in der Literatur mehrfach widersprechend. Einigkeit herrscht nur darin, daß durchgehend Milchzucker nicht, wohl aber Traubenzucker vergoren wird. Auf die Fehlerquellen, die bei der Prüfung des Gärvermögens unterlaufen können, ist im Kapitel über die Morphologie und Biologie der Fleischvergiftungsbakterien aufmerksam gemacht. Es kann hier nicht auf alle in der Literatur vorhandenen diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse eingegangen werden. Dagegen mögen einige Untersuchungen jüngsten Datums, welche außer den früheren als zur Hogcholera- resp. Paratyphusgruppe gehörigen bekannten Mikroorganismen auch die in den letzten Jahren gefundenen und in diese Gruppe einzureihenden Bakterien berücksichtigt und die Prüfung auf eine sehr große Reihe von Zuckerarten ausgedehnt haben, Erwähnung finden.

POPPE hat 8 Schweinepeststämme und 9 Paratyphus B-Stämme, von denen 7 aus der Typhusstation Landau stammten, in morphologischer, kultureller und biologischer Beziehung verglichen und bei der Prüfung des Gärvermögens zahlreicher Zuckerarten noch Mäusetyphus, Fleischvergifter GÜNTHER (Typus der Paratyphusgruppe) und den Gärtnerbazillus neben Typhus, Paratyphus A und Colibakterien herangezogen. Ein essentieller Unterschied zwischen den Vertretern der Paratyphus- und Gärtnergruppe wurde bezüglich des Gärvermögens nicht gefunden, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

	Schweinepest	P. B.	Mäusetyphus	Enteritis Günther	Enteritis Gärtner	Typhus	Paratyphus A	Coli
Traubenzucker	+	+	+	+	+	—	+	+
Milchzucker	—	–	—	—	—	—	?	+
Rohrzucker	—		–	—	–	—	+	—
Mannose	+	+	+	+	+	–	+	+
Lävulose	+	+	+	+	+	—	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	—	+	+
Raffinose	—	—	—	—	—	—	—	—
Dextrin	±	±	—	–	—	—	—	±
Kartoffelstärke	—	—	—	–	—	—	—	—
Glyzerin	—	—	—	—	—	—	—	—
Adonit	—	—	—	—	—	—	—	—
Dulzit	+	+	+	+	+	—	+	—
Mannit	+	+	+	+	+	—	+	+

Seiffert hat in Fortsetzung der Versuche von Smid und Böhme im Laboratorium von Neisser des Instituts für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. das Verhalten einer großen Reihe von Stämmen der beiden Bakteriengruppen in Nährböden bei Zusatz verschiedener Zuckerarten geprüft. Es wurden untersucht: 1. 6 Stämme aus menschlichen Paratyphus B-Erkrankungen; 2. 3 Fleischvergiftungsbazillen vom Typus des Paratyphus; 3. 1 Gärtnerstamm; 4. 3 Hogcholerastämme; 5. 2 aus normalen Schweinen gezüchtete Suipestiferstämme; 6. 1 Psittakosestamm; 7. 1 Mäusetyphusbazillus; 8. 1 aus pseudotuberkulösen Herden der Meerschweinchen gewonnener Paratyphusbazillus.

Außerdem wurden eine Suipestifer-Varietät und 3 Parakolistämme herangezogen.

Gleichzeitig wurde auf Schwefelwasserstoff- und Säurebildung untersucht. Die Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. Das Ergebnis wird in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

1. Alle Stämme wuchsen in Nährböden mit gleicher Zuckerart gleich gut.
2. Die Zuckerarten haben mit Ausnahme der Raffinose, welche hemmt, keinen Einfluß auf das Gedeihen der Bakterien.
3. Eine Schwefelwasserstoffbildung tritt in sehr verschiedenem Maße auf.
4. Zusatz von Zucker zum Peptonwasser befördert die Schwefelwasserstoffbildung.
5. Bei Milchzucker und Dextrose fehlt die Schwefelwasserstoffbildung.
6. Pentosen und Hexosen zeigen alle Vergärungen und mehr oder minder ausgesprochene Gasbildung.
7. In Disacchariden wird von normalen Paratyphus A- und B-Stämmen nur Maltose vergoren.
8. Bei Tri- und Polysacchariden tritt keine Vergärung mehr auf.
9. Die Menge des gebildeten Gases schwankt sehr.
10. Anscheinend besitzen die Erreger der Fleischvergiftungen und die Psittakosebazillen eine geringere Fähigkeit im Vergleich zu anderen Salmonellastämmen, Xylose und Dextrose zu spalten.
11. Säurebildung trat immer parallel der Vergärung auf.

12. Eine Differenzierung der Paratyphusstämme ist auf diesem Wege nicht möglich.

Das Gas, welches bei Vergärung der verschiedenen Kohlehydrate gebildet wird, besteht aus Kohlensäure und Wasserstoff. Das Mischungsverhältnis schwankt sehr und beträgt im Durchschnitt etwa 35:65.

Zur quantitativen Gasanalyse bedient man sich am besten eines V-förmigen Gärungsröhrchens, dessen einer Schenkel mit einem Gummischlauch versehen ist, der durch eine Klemme zu schließen und zu öffnen ist.

Biewald zog außer den genannten Zuckerarten noch Sorbose, Erythrit, Dulzit, Mannit, Sorbit, Xylose, Rhamnose in den Bereich der Untersuchungen. Er verglich je einen Stamm: menschlicher Paratyphus-, Mäusetyphus-, Schweinepest-, Psittakose-, Gärtnerbazillen mit vier von ihm aus der Lendsdorfer Fleischvergiftungsepidemie gezüchteten Fleischvergiftern der Paratyphusgruppe. Ein Unterschied ließ sich in dem Verhalten den geprüften Kohlehydraten gegenüber nicht feststellen. Langkau verglich 6 Kälberruhrstämme, darunter 4 aus Dänemark, mit 2 Gärtnerstämmen, je einem menschlichen Paratyhus- und Schweinepeststamm bezüglich ihres Gärvermögens den von Biewald geprüften 20 Zuckerarten gegenüber. Er fand, daß Sorbit, Xylose, Rhamnose und Arabinose verschieden angegriffen wurden, und zwar lag der Unterschied in einer zeitlichen Verschiedenheit der auftretenden Veränderung des Nährbodens. Nach 24 Stunden ließen sich die Kälberruhrstämme nebst den Gärtnerstämmen von den Bakterien der Hogcholeragruppe durch ihr Verhalten in Sorbit abtrennen, indem letztere in dieser Zeit schon reichlich Gas gebildet hatten, die übrigen nicht. Nach 24 Stunden war kein Unterschied zu konstatieren. In Xylose und Rhamnose produzierten die Kälberruhrbakterien kein Gas in den ersten 24 Stunden. Nach 48 Stunden unterschieden sie sich nicht von den übrigen Stämmen. Dagegen entwickelten sie dauernd kein Gas in Arabinose, welche die übrigen Stämme vergoren.

Ducamp prüfte Paratyphusbazillen, Fleischvergifter, Psittakosebazillen, Danysz-Virus, Bac. de Thomassen (Kälberruhrbakterien) und verschiedene Hogcholerastämme. Alle vergoren gleichmäßig: Arabinose, Mannit, Sorbit, Glukose, Lävulose, Galaktose, Maltose, Xylose, Dulzit, Mannose mit Ausnahme von zwei Hogcholerastämmen, welche die drei zuletzt genannten Zuckerarten nicht angriffen. Alle waren inaktiv gegenüber Glyzerin, Erythrit, Laktose, Saccharose und Raffinose. Der Bac. icteroides vergor nicht Mannit, Glukose, Maltose.

Bahr, Raebiger und Grosso unterzogen je einen Stamm von Ratin I, Gärtnerbazillen und menschlichem Paratyphusbazillus einer Prüfung 20 Zuckerarten gegenüber. Sie fanden, daß ihr Gärtnerstamm im Gegensatz zum Ratinbazillus Arabinose nicht angriff und stellten dies Verhalten als differentialdiagnostisches Merkmal zwischen Ratin- und Gärtnerbazillen hin. Bei Ausdehnung ihrer Versuche auf mehrere Stämme fanden sie auch echte Gärtnerbazillen, die Arabinose vergoren. Nach den Untersuchungen von Uhlenhuth und Schern lassen sich in Arabinose und Xyloselackmusbouillon die vom Menschen und Tier gezüchteten Paratyphus- und Gärtnerstämme nicht differenzieren.

Es muß demnach daran festgehalten werden, daß es konstante kulturelle Unterscheidungsmerkmale für die einzelnen Vertreter der Paratyphus- und Gärtnergruppe bis jetzt noch nicht gibt.

Giftbildung.

Die Fähigkeit der Bildung von Giften in flüssigen Kulturmedien kommt nicht nur den Fleischvergiftern (s. Kapitel Morphologie und Biologie), sondern auch den anderen Bakterienstämmen zu. Für den menschlichen Paratyphusbazillus ist von Schottmüller, Rolly, Vagedes, Konrich, Yamanouchi, Chevrel, Pepere u. a. für den Schweinepestbazillus von Salmon, Voges, Ostertag, Joest, Uhlenhuth usw., für Mäusetyphus von Bonhoff, für Kälberruhrbakterien von Langkau, Titze, Weichel, für die Rattenschädlinge von Trautmann, Xylander u. a. nachgewiesen, daß mehrtägige Bouillonkulturen, welche bei 60° oder Siedetemperatur oder Chloroformeinwirkung abgetötet oder durch Filter keimfrei filtriert sind, toxisch wirken können.

Von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern sind zahlreiche aus schweinepestkranken und normalen Schweinen frisch gezüchtete Suipestiferstämme auf Toxinbildung in 3 Wochen alten Bouillonkulturen geprüft.

Die Bouillon wurde teilweise keimfrei durch Berkefeldfilter filtriert, teilweise in zugeschmolzenen Reagensröhrchen 15 Minuten lang unter Wasser gekocht. Das keimfreie Filtrat, sowie die gekochte Bouillon wurde Mäusen subkutan und intraperitoneal in Dosen von 0,5 ccm eingespritzt. Sämtliche Tiere gingen ein, die meisten schon nach wenigen Stunden unter krampfartigen Erscheinungen, wie sie von Uhlenhuth und anderen bei der Toxinwirkung der Fleischvergifter beschrieben worden sind, andere erst nach 24 oder 36 Stunden, während sämtliche mit derselben unbeimpften, ebenfalls 3 Wochen im Brutschrank gehaltenen Bouillon geimpften Kontrolltiere am Leben blieben.

Es sind also auch in dieser Beziehung keine Unterschiede zwischen den einzelnen Gliedern der beiden Guppen festzustellen.

Es wird die Aufgabe zukünftiger Forschungen sein, ein die verschiedenen Glieder einer Gruppe trennendes artcharakteristisches Merkmal zu finden. Die Möglichkeit der Existenz eines solchen soll nicht geleugnet werden. Die bisherigen Untersuchungsmethoden zeigen uns vielleicht nur die **gemeinsamen** biologischen Eigenschaften der Stämme, während sie uns die sie **unterscheidenden** nicht erkennen lassen. Die Hoffnung hierauf ist indes nur schwach, da selbst die feinsten Differenzierungsmethoden für Bakterien, über die wir zurzeit verfügen, die biologischen Methoden der Agglutination, der Bakteriolyse (Pfeifferscher Versuch), der Phagozytose, der Komplementablenkung, der Anaphylaxie, der aktiven Immunisierung im Stich lassen.

Agglutination.

Zahlreiche mühevolle und zeitraubende Agglutinationsversuche sind von den verschiedensten Autoren mit den mittels der einzelnen Vertreter ein und derselben Gruppe durch Vorbehandlung von den verschiedensten Tieren künstlich hergestellten Immunseris ausgeführt worden. Trautmann und Schottmüller verglichen Paratyphusbazillen und Fleischvergifter, Bonhoff Paratyphus- und Mäusetyphusbazillen, v. Drigalski Paratyphus-, Fleischvergifter- und Hogcholerabazillen, Uhlenhuth, Bock, Grabert, Smidt, Tiberti, Poppe Paratyphus-, Fleischvergifter-, Mäusetyphus-, Schweinepestbakterien, Trommsdorff, Biewald, Böhme, Seiffert zogen außerdem den Bac. psittakosis in den Bereich der Untersuchungen. Meinicke und Kutscher prüften an

einem großen Material die Agglutinationsverhältnisse von Paratyphusbazillen, Fleischvergifter- und Mäusetyphusbakterien. Uhlenhuth, Hübener, Xylander und Bohtz verglichen alle genannten Stämme unter sich und mit den von ihnen in der Außenwelt gefundenen und den als Kälberruhrerreger identifizierten Mikroorganismen, Langkau prüfte sechs Kälberruhrstämme, zwei Gärtner- und je einen Paratyphus- und Schweinepeststamm, Mühlens, Dahm und Fürst, Trautmann, Xylander, Bahr, Raebiger und Grosso verglichen die Bakterien der Gärtnergruppe untereinander und mit Stämmen der Paratyphusgruppe usw., **alle Autoren mit dem übereinstimmenden Ergebnis, daß die Agglutination eine Trennung der Vertreter innerhalb einer Gruppe nicht gestattet, im Gegenteil eine sehr nahe verwandtschaftliche Beziehung der Bakterien einer Gruppe unter sich beweist, daß dagegen mit Hilfe der Agglutination beide Gruppen von Bakterien sich scharf voneinander unterscheiden lassen.**

Einzelne quantitative Unterschiede kommen auch innerhalb einer Gruppe vor, sie sind aber nicht konstant, beruhen vielmehr auf individuellen, nicht auf Artverschiedenheiten und verwischen sich ebenfalls, wenn derartige Prüfungen an einer großen Zahl von Stämmen gleicher Herkunft vorgenommen werden und wenn unter gleichen Bedingungen gearbeitet wird. Gerade hierin weisen die Arbeiten einzelner Autoren große Verschiedenheiten auf und erklären zum Teil die abweichenden Ergebnisse. Daß frisch aus dem Körper gezüchtete Bakterienstämme oft inagglutinabel sind und lange auf künstlichem Nährboden fortgezüchtete spontan agglutinieren, zeigt sich nirgends in der Bakteriologie deutlicher, als bei den Vertretern der Paratyphusgruppe, was bei all den Versuchen gebührend berücksichtigt werden muß.

Sehr interessante Beobachtungen hat Schmitt gemacht. Bei seinen Versuchen über Pathogenität menschlicher Paratyphusbazillen für Kälber beobachtete er, daß diese Bakterien, welche von einem mit Menschenparatyphusbazillen hergestellten Serum hoch, von einem mit Kälberparatyphusstämmen gewonnenen Serum schwach agglutiniert wurden, ihre Agglutinierbarkeit mit der Dauer des Aufenthalts im Kalbe im umgekehrten Sinne änderten, d. h. Menschenparatyphus-Immunserum agglutinierte Menschenparatyphusbazillen und Fleischvergifter um so schwächer, je länger sie im lebenden Gewebe des Kalbes gewesen waren, umgekehrt agglutinierte das Kälberparatyphus-Immunserum diese Bakterien um so höher, je länger sie im Kalbe gewesen waren, die menschlichen Stämme hatten also nach mehrtägigem Verweilen in den lebenden Geweben der Kälber die Eigenschaften der Kälberstämme angenommen. Sollte es sich nicht um Zufälligkeiten handeln, sondern die interessante Feststellung eine Bestätigung erfahren, so würde sie der sichtbare Ausdruck einer großen Veränderlichkeit und Anpassungsfähigkeit der Bakterien der Paratyphusgruppe sein, der alle Beachtung verdient.

Die Agglutinationsverhältnisse der Angehörigen der Gärtnergruppe sind in besonders eingehender Weise von Sobernheim und Seligmann studiert. Die Prüfung ergab recht unregelmäßige Resultate. Sie fanden zunächst, daß eine Anzahl ihrer Kulturen sich von den übrigen als besonders leicht agglutinable Gruppe abhob und durch die meisten der Gärtnersera agglutiniert wurde. Zu ihren Vertretern zählen die sogenannten rattenpathogenen Gärtnerstämme, aber auch einige der aus Fleischvergiftungsepidemien von Menschen, sowie aus verdächtigen Fleischwaren isolierten Kulturen. Im Gegensatz hierzu reagiert eine andere

Gruppe von sogenannten Gärtnerstämmen viel unvollkommener und unregelmäßiger, wird nur durch einige Sera in typischer Weise agglutiniert und läßt gegenüber anderen, hochwertigen Gärtnerseris unter Umständen gänzlich im Stiche. Dabei weisen die einzelnen Stämme dieser Gruppe in ihrer Agglutinierbarkeit noch weitere Verschiedenheiten auf. Bei zweien der von ihnen geprüften Kulturen, nämlich bei den Stämmen Rumfleth und Hanstedt, geht die Abweichung so weit, daß die Autoren ihnen eine Sonderstellung einräumen und also außer den beiden Hauptgruppen noch eine dritte Gruppe annehmen.

Die Autoren fanden, daß es einen großen Unterschied ausmacht, ob lebende oder abgetötete Bakterien zur Behandlung der Tiere verwendet werden. Die mit lebenden Kulturen erzeugten Sera sind viel allgemeiner wirksam als die andern, sie verfügen über einen hohen Grad von Multivalenz.

Eine interessante Erscheinung ist die von vielen Autoren festgestellte hohe Mitbeeinflussung der Bakterien der Gärtnergruppe durch agglutinierendes Typhusserum, welche sogar die Höhe der Titergrenze erreichen kann. Auch in dieser Beziehung werden oft durch individuelle Eigentümlichkeiten der Bakterien bedingte Abweichungen beobachtet. So konnte z. B. Langkau bei den von ihm geprüften Kälberruhr-Gärtnerstämmen das Fehlen jeglicher Gruppenagglutination bei Verwendung von Paratyphus- und Typhusserum konstatieren und hierin einen Unterschied gegenüber den menschlichen Gärtnerstämmen erblicken. Die nahe Verwandtschaft des Rezeptorenapparats der Bakterien der Gärtnergruppe und der Typhusbazillen dokumentiert sich nicht nur in der Agglutination, sondern auch in der Wirkung der Bakteriolysine und der Bakteriotropine.

Der Castellanische Absättigungsversuch.

Von einigen Autoren ist zur Differenzierung der verschiedenen Stämme einer Gruppe der Castellanische Absättigungsversuch angeführt worden. Das Prinzip beruht darauf, daß die in ein agglutinierendes Serum eingebrachten spezifischen Bakterien die in demselben enthaltenen spezifischen Agglutinine binden, während die für den betreffenden Bakterienstamm nicht spezifischen Agglutinine in dem Serum bleiben.

Eingehende Untersuchungen nach dieser Richtung sind von Bock mit Paratyphus-, Schweinepest-, Mäusetyphus-, Fleischvergiftungsbazillen (Stamm Känsche) angestellt worden.

Aus ihnen geht hervor, daß Mäusetyphus, Schweinepest- und Känsche-(Fleischvergifter Typus Aertryck)bazillen in einen gewissen Gegensatz zu den Paratyphusbazillen treten. Nach der Einbringung von Paratyphuskultur bewirkt jedes der mit Mäusetyphus-, Schweinepestbazillen und Stamm Känsche hergestellten Sera noch eine Zusammenballung dieser drei Bakterien, nachdem die Agglutination für Paratyphuserreger schon erschöpft ist. Dagegen bringt in gleicher Weise behandeltes Paratyphusserum keinen Stamm mehr zur Agglutination. Waren die Sera mit einem der Stämme von Mäusetyphus, Schweinepest und Känsche abgesättigt, so war im Mäusetyphus und Paratyphusserum die agglutinierende Kraft für Paratyphusbazillen nicht aufgehoben, wohl aber im Schweinepest- und Känscheserum.

Rieux und Sacquépée suchten durch den Absättigungsversuch die Beziehungen zwischen den einzelnen Vertretern der Paratyphusgruppe aufzuklären. Es ergab sich, daß ein Serum, welches fast alle Vertreter der einen Gruppe agglutinierte, nach Sättigung mit einem Stamm für

diesen wie für die anderen die agglutinierende Fähigkeit einbüßte. Ein anderes Serum verhielt sich nach Absättigung dem homologen Stamm und einer Reihe anderer Stämme gegenüber inaktiv, während es anderen gegenüber gänzlich unbeeinflußt war.

In Versuchen von BONHOFF erwies sich ein Paratyphusserum, welches mit Mäusetyphusbazillen abgesättigt wurde, sowohl für Paratyphus- wie für Mäusetyphusbazillen unwirksam. Ebenso verhielten sich in den Versuchen von VAGEDES Paratyphus-, Fleischvergifter- und Mäusetyphusbazillen ganz gleichmäßig. Im Gegensatz dazu fanden LEVY und FORNET, daß Paratyphusserum, welches mit dem homologen Stamm abgesättigt war, noch Mäusetyphus-, Fleischvergifter- und Psittakosebazillen agglutinierte.

CITRON konstatierte bei der Untersuchung des Bindungsvermögens von Paratyphus-, Schweinepest- und Mäusetyphusbazillen für die Agglutinine von Paratyphus- und Schweinepestserum eine auffallende Differenz. Die Versuche ergaben keine Verminderung des Agglutinationstiters für Schweinepest und Mäusetyphus, dagegen deutlich für Paratyphus B, wenn die Absättigung durch Mäusetyphus- oder Schweinepestbazillen erfolgte. Ähnliche Differenzen sind auch von anderen Autoren bei der Absättigung beobachtet worden. Von UHLENHUTH und HÜBENER sind derartige Absättigungsversuche an einer **sehr großen Zahl der verschiedenen Stämme der Paratyphusgruppe** angestellt worden. Dabei hat sich herausgestellt, daß **eine Gesetzmäßigkeit in dem Verhalten der einzelnen Gruppen dem mit verschiedenen Stämmen abgesättigten Serum gegenüber nicht besteht, daß vielmehr eine große Mannigfaltigkeit bezüglich des Rezeptorenapparates der einzelnen Stämme existieren muß.**

Die von diesen Ergebnissen abweichenden Resultate der anderen Autoren sind, worauf von UHLENHUTH und seinem Mitarbeiter hingewiesen ist, dadurch zu erklären, daß die Absättigung und Agglutinationsprüfung in der Regel nur immer mit je einem Stamm der verschiedenen Vertreter vorgenommen worden ist. Dann kann es der Zufall mit sich bringen, daß sich Unterschiede ergeben. Die Ergebnisse von UHLENHUTH und HÜBENER decken sich mit den Absättigungsversuchen, die MEINICKE, JAFFÉ und FLEMMING mit echten Cholerakulturen angestellt haben. Dieselben weisen hochwertigen bakteriziden und agglutinierenden Choleraseris gegenüber große Differenzen auf und zwar derart, daß ein mit dem einen Stamm abgesättigtes Choleraserum im Agglutinations- und bakteriziden Versuch sich anderen Stämmen gegenüber als sehr verschiedenartig erwies.

Technik. Die Technik ist dabei folgende: Auf 100 ccm eines 500fach verdünnten Serums wird der Kulturrasen von 20 Agarröhrchen, welche 24 Stunden im Brutschrank gehalten worden sind, gebracht. Die Mischung wird 2 Stunden bei 37° gehalten, dann wird sie in elektrischer Zentrifuge (4000 Umdrehungen) solange zentrifugiert, bis die überstehende Flüssigkeit vollkommen klar ist. Auf 1 ccm der klaren Flüssigkeit wird dann jedesmal 1 Öse einer frischen 24stündigen Agarkultur zunächst des homologen Stammes verrieben, 1 Stunde bei 37° gehalten, dann 24 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Es zeigt sich dann, daß die vor der Absättigung deutliche Agglutination gänzlich ausbleibt. In derselben Weise wird dann je 1 ccm der Flüssigkeit mit je einer Öse Kultur der heterogenen Stämme versetzt.

Bakteriolysine.

Zur Feststellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der verschiedenen Stämme der Paratyphusgruppe unter sich einerseits und der Gärtnergruppe unter sich andererseits sind auch die Bakteriolysine von einigen Autoren herangezogen worden. Unter ihnen versteht man Stoffe, welche Bakterien aufzulösen imstande und in dem Blut von Menschen und Tieren enthalten sind, welche auf natürliche oder künstliche Weise eine Immunität gegen die betreffenden Bakterien erworben haben.

Der Nachweis der Bakteriolysine in einem Serum geschieht entweder im Tierversuch (PFEIFFERscher Versuch) oder im Reagenzglase. Ersterer gibt gleichmäßigere und sicherere Resultate und ist daher dem Reagenzglasversuche vorzuziehen.

Das PFEIFFERsche Phänomen zeigt sich darin, daß Bakterien mit dem Immunkörper-haltigen Serum eines Tieres, welches mit diesen Bakterien vorbehandelt war, in die (komplementhaltige) Bauchhöhle eines Meerschweinchens gebracht, hier in kurzer Zeit aufgelöst werden. Diese Auflösung kann man im hängenden Tropfen des Bauchhöhlenexsudats im Mikroskop beobachten.

Da die Immunkörper spezifische Stoffe sind, d. h. im Meerschweinchenperitoneum nur diejenigen Bakterien auflösen, mit denen sie erzeugt sind, so ist die Möglichkeit gegeben, einerseits aus dem Blutserum eines bakteriell infizierten Individuums die Bakterienart festzustellen, welche die Krankheit verursachte, also retrospektiv die Diagnose zu stellen, andererseits aus einem bekannten Immunserum auf die Beschaffenheit einer unbekannten Bakterienart zu schließen, d. h. zu differenzieren.

In letzterem Sinne sind nun die Bakteriolysine von einigen Autoren zur Differenzierung der Stämme der Paratyphusgruppe unter sich und der Gärtnergruppe gegenüber verwendet worden mit dem Ergebnis, daß **eine Differenzierung der einzelnen Vertreter einer Gruppe auf diese Weise nicht gelingt, wohl aber eine Trennung zwischen der Paratyphus- und Gärtnergruppe mittels der Bakteriolysine möglich ist.** Ein mit einem menschlichen Paratyphusstamm hergestelltes Immunserum bringt nicht nur menschliche Paratyphusbazillen im Meerschweinchenperitoneum zur Auflösung, sondern auch Mäusetyphus-, Schweinepest-, Psittakose- und Kälberruhrbazillen, es läßt hingegen Bakterien der Gärtnergruppe unbeeinflußt. Umgekehrt löst ein mit einem Gärtnerstamm hergestelltes Serum nur Bakterien der Gärtnergruppe auf, nicht aber Angehörige der Paratyphusgruppe. Interessant ist auch bei diesen Versuchen wieder, daß bakteriolytische Typhussera die Bakterien der Gärtnergruppe in nahezu demselben Maße beeinflussen wie echte Typhusbazillen. Da die Bakteriolysine nur dann wirken, wenn sie mit den betreffenden Bakterien in einen Tierkörper (Bauchhöhle der Meerschweinchen) gebracht werden, so fordern derartige Versuche große Opfer an Tieren, und es ist daher erklärlich, daß die Zahl dieser Versuche nicht allzugroß ist.

Technik. Erforderlich sind:

a) Vier Meerschweinchen von etwa 200—300 g Körpergewicht.

b) Hochwertiges Immunserum.

c) Normales Kaninchenserum.

d) Eine 18stündige Kultur der fraglichen zu prüfenden Bakterienart auf schrägem Agar.

Spitzgläser, Pipetten, sterile Nährbouillon, physiologische Kochsalzlösung.

In vier Spitzgläser kommen: je 1 ccm Nährbouillon (nicht Kochsalz- oder Peptonlösung) und je 1 Öse der zu untersuchenden Agarkultur, die durch Verreiben mit der Platinöse an der Wand des Gläschens verteilt wird.

In Gläschen 1 kommt ferner die fünffache Titerdose des I.-Serums (also etwa 1 mg von einem Serum mit dem Titer 0,002).

In Gläschen 2 kommt die 10fache Titerdose (also in unserem Beispiel 2 mg).

In Gläschen 3 kommt als Kontrolle die 50fache Titerdose vom normalen Serum derselben Tierart, von der das Immunserum stammt.

Diese verschiedenen Serumdosen müssen, um stets gleiche Verhältnisse zu haben, stets im gleichen Flüssigkeitsvolumen zugesetzt werden, weshalb man passende Verdünnungen herstellen muß.

Jedem der vier Meerschweinchen wird der Inhalt eines Gläschens in die Bauchhöhle injiziert, nach 30—60 Minuten mit Hilfe einer Glaskapillare ein Tröpfchen Peritonealflüssigkeit entnommen und im hängenden Tropfen untersucht. Bei positiver Reaktion muß bei Meerschweinchen 1 und 2 Granulabildung aufgetreten sein, bei 2 und 3 dagegen nicht.

Bakteriotropine.

Die neueren Forschungen haben gelehrt, daß neben den agglutinierenden und bakterienauflösenden Stoffen im Immunserum noch eine dritte Art von Antikörpern, nämlich die Phagozytose auslösenden oder vermittelnden Stoffe, die sog. Bakteriotropine Neufelds und die Opsonine Wrights eine Rolle spielen. Ohne auf die Lehre von diesen Stoffen näher einzugehen, soll hier nur hervorgehoben werden, daß sie genau wie die Agglutinine und die Bakteriolysine in spezifischer Weise im Serum natürlich erkrankter oder künstlich infizierter, vorbehandelter Individuen auftreten und daher zur Diagnose von Bakterienkrankheiten und Differenzierung von Bakterienarten benutzt werden können und benutzt worden sind. Im vorliegenden Falle interessieren naturgemäß nur die Versuche, welche mit den uns beschäftigenden Bakterienarten angestellt worden sind.

Neufeld und Hüne haben 12 Sera von Bakterien der Paratyphusgruppe geprüft und eine bakteriotrope Wirkung bei allen feststellen können. Während bei anderen Bakterienarten die Wirkung streng spezifisch war, fanden sich in den Wirkungen der verschiedenen Sera der Paratyphusgruppe keine Unterschiede. Die mit einem Stamm der Hogcholera gewonnenen Immunsera wirken nicht nur auf denjenigen Stamm, der zur Immunisierung gedient hat, bakteriotrop, sondern auch auf andere Stämme derselben Gruppe, und zwar oft ebenso stark wie auf den homologen Stamm. Das gleiche Verhalten haben die Autoren für Paratyphus, Mäusetyphus, Schweinepest und Psittakose feststellen können, während sie die Bazillen der Fleischvergiftung nicht untersucht haben.

Aber nicht nur auf die Bakterien der gleichen Gruppe, sondern auch auf Typhusbazillen äußerten das Paratyphus-, Psittakose- und Hogcholeraserum eine nicht unerhebliche Wirkung, die jedoch quantitativ unverkennbar geringer war.

Diese Ausnahmen der sonst zu beobachtenden strengen Spezifität bestätigten nach Ansicht der Autoren, daß die bakteriotrope Wirkung im Reagensglase ein getreues Abbild der Immunitätsvorgänge im Tierkörper ist, da sich im Tierversuch durchaus dieselben Abweichungen von der streng spezifischen Wirkung der Immunsera finden.

Weitere Untersuchungen der genannten Autoren, die sie über das Verhältnis der bakteriotropen, der bakteriolytischen und der komplementablenkenden Antikörper zueinander anstellten, ergaben nun, daß die Immunsera der Paratyphusgruppe ausschließlich Tropin aber kein Lysin gegen die zugehörigen Bakterien enthielten, daneben aber in geringerer Menge sowohl Tropin als Lysin gegen Typhusbazillen aufwiesen. Die Sera, welche die Autoren prüften, war ein Hogcholera-Eselserum und ein Paratyphus-Kaninchenserum. Beide Sera agglutinierten 1:50000 (Typhusbazillen 1:100). Im Tierversuch ergaben beide Sera bei der gleichzeitigen intraperitonealen Injektion von Serumverdünnung und Kultur nach PFEIFFERS Methode bei Meerschweinchen einen Schutzwert von mindestens 0,001 gegen Paratyphus, von 0,001—0,005 gegen Typhus W, einen geringeren gegen einen anderen Typhusstamm. Im bakteriziden Plattenversuch ließen sie nicht die geringste Wirkung gegen die Bakterien der Paratyphusgruppe, wohl aber gegen Typhusbazillen erkennen.

Bezüglich der Technik, welche spezialistische Kenntnisse und Fertigkeiten voraussetzt, sei auf die sehr ausführliche Beschreibung von NEUFELD in seinem Aufsatz über Opsonine im Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von KOLLE-WASSERMANN hingewiesen. Das Prinzip beruht darauf, daß die aus dem Körper isolierten Leukozyten, welche die ihnen im lebenden Körper zukommende Fähigkeit der Phagozytose auch noch im Reagenzglas besitzen, mit Bakterien und Serum in verschiedener Kombination zusammengebracht, nach längerer Einwirkung auf einen Objektträger ausgestrichen und gefärbt werden.

Komplementablenkung.

Eine Differenzierung der Bakterien der Paratyphusgruppe mittels der Komplementablenkung ist von einigen wenigen Autoren versucht worden. Das Prinzip der Methode muß als bekannt vorausgesetzt werden. Für den Nichtspezialisten sei kurz hervorgehoben, daß, wenn Emulsionen von Vollbakterien mit inaktiviertem, d. h. durch Erwärmung seines Komplements beraubten zugehörigen, Immunserum vermischt werden und alsdann frisches Komplement hinzugefügt wird, dieses Komplement zur Verankerung oder Bindung gelangt.

Die Verankerung, d. h. das Verschwinden des Komplements aus dem Gemisch, läßt sich im Reagenzglase in sinnfälliger und sogar quantitativ abschätzbarer Weise kenntlich machen durch Hinzufügung eines sog. hämolytischen Systems. Dasselbe besteht aus einer 5 %igen Aufschwemmung von Hammelblutkörperchen und inaktiviertem Serum von Kaninchen, die mit Hammelblut vorbehandelt sind, also aus spezifischem antikörperhaltigen Serum. Wird zu dieser Aufschwemmung etwas Komplement gefügt, so tritt eine Verankerung desselben an die Hammelblutkörperchen durch Vermittlung des im Kaninchenserum vorhandenen Immunkörpers ein. Die Hammelblutkörperchen werden gelöst, und die Hämolyse tritt durch das Austreten des Blutfarbstoffes in eine sichtbare Erscheinung. Bringt man nun Hammelblutkörperchen, welche mit dem Kaninchenserum gemischt sind, zu der aus Vollbakterien, dem zugehörigen Immunserum und dem Komplement bestehenden Mischung, so werden die Hammelblutkörperchen ungelöst bleiben, falls das Komplement von den Bakterien + Immunserum verankert war. Aus dem Unverändertbleiben der Blutkörperchen kann man dann schließen, daß Bakterien- und Immunserum zueinander paßten und weiter den Rückschluß machen, daß die

Bakterien, deren Natur man feststellen will, identisch sein müssen mit denjenigen, die zur Herstellung des benutzten Serums gedient haben.

Nach ALTMANN ist es möglich, durch die Komplementbindungsmethode die beiden kulturell und morphologisch völlig gleichen Bakteriengruppen (Paratyphus und Gärtnergruppe) ebenso wie durch die Agglutination absolut scharf voneinander zu trennen. Dagegen lassen sich auf diese Weise die einzelnen Typen innerhalb der beiden Gruppen nicht voneinander differenzieren.

Technik. Zur Ausführung der Reaktion sind 5 verschiedene Reagentien notwendig.

1. Paratyphus B- oder Gärtnerbazillen-Immunserum.
2. Antigen (Bakterienaufschwemmung oder Bakterienextrakt der verschiedenen Stämme jeder Gruppe).
3. Komplement = Meerschweinchenserum.
4. Hämolytisches Serum = Serum eines Kaninchens, welches 3 mal in mehrtägigen Intervallen Hammelblutkörperchen eingespritzt bekommen hat.
5. 5 % ige Hammelblutkörperchenaufschwemmung.

Die Spezifität aller biologischen Reaktionen ist eine quantitative, dementsprechend ist auch bei der Komplementbindung ein quantitatives Arbeiten notwendig, für das sich bestimmte Zahlen nicht angeben lassen. Jedoch ist folgendes zu bemerken.

Ad 1. Das Immunserum muß durch halbstündige Erwärmung auf 56—58° inaktiviert werden. Es wird in Mengen von 0,2 ccm angewendet.

Ad 2. Als Antigen kann entweder eine Bakterienaufschwemmung dienen oder ein Bakterienextrakt. In ersterem Falle werden die 24 Stunden alten Agarkulturen mit je 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung auf ein Reagenzglas abgeschwemmt und die Bakterienmasse wird fein verrieben. Dieser Emulsion der Vollbakterien sind Bakterienextrakte vorzuziehen. Zu ihrer Herstellung wird nach WASSERMANN, BRUCK und CITRON folgendermaßen verfahren.

Eine KOLLEsche Schale wird mit der zu verwendenden Bakterienart beimpft und nach 24stündigem Wachstum mit 5—10 ccm physiologischer Kochsalzlösung oder sterilisiertem destillierten Wassers abgeschwemmt. Die Aufschwemmung wird dann 24 Stunden im Schüttelapparat bei Zimmertemperatur der Autolyse überlassen und dann scharf zentrifugiert. Die überstehende Flüssigkeit, die völlig klar sein soll, wird bis zu einem Gehalt von 0,5 % mit Phenol versetzt. Bei resistenteren Bakterien wird der phenolisierte Extrakt nachträglich 3 Stunden auf 44° C erhitzt.

Mit großem Vorteil hat sich ALTMANN der von UHLENHUTH erkannten und beschriebenen bakteriolytischen Fähigkeit des Antiformins zur Herstellung des Extraktes bedient. Er verfährt dabei folgendermaßen:

Eine Agarkultur wird nach 24stündigem Wachstum mit 5 ccm destillierten Wassers abgeschwemmt, dann werden 5 ccm 4 % igen Antiformins zugesetzt. Es tritt nach 30 Minuten langer Einwirkung einer Temperatur von 40—50° völlig klare Lösung ein. Der Überschuß von Alkali wird nun durch tropfenweises Zufügen von 5 % iger Schwefelsäure (Prüfung gegen Lackmuspapier), das überschüssige Chlor durch tropfenweises Zufügen von 5 % iger Natriumsulfitlösung (Prüfung gegen Jodkaliumstärkepapier) entfernt. Man muß besonders darauf achten, daß beim Neutralisieren die Extrakte nicht sauer werden. Es empfiehlt sich bei der zuerst vorzunehmenden Abstumpfung des Alkalis nicht bis zur

völligen Neutralreaktion zu gehen, sondern die letzte Spur von Alkali erst nach der Entfernung des Chlors zu beseitigen.

Die Antiforminmethode hat manche Vorzüge. Das Extrakt läßt sich schneller herstellen, die spontane antikomplementäre Wirkung ist eine geringere als bei den Schüttelextrakten und die Differenzierung eine genauere.

Ad 3. Als Komplement wird 0,1 Meerschweinchenserum benutzt.

Ad 4. Als hämolytisches Serum wird Serum eines Kaninchens verwendet, das 3mal in 8tägigen Intervallen eine 5%ige Aufschwemmung von Hammelblutkörperchen in die Randvene des Ohres injiziert bekommen hat.

Ad 5. Als Erythrozyten wird eine 5%ige Aufschwemmung von Hammelblutkörperchen in physiologischer Kochsalzlösung benutzt.

Jedes der Reagentien wird mit physiologischer Kochsalzlösung bis auf 1,0 ccm gefüllt. No. 1, 2 und 3 werden zuerst im Reagenzglase gemischt und dann 1 Stunde bei 37° gehalten. Dann wird No. 4 und 5 hinzugefügt und die Mischung wiederum auf 1—2 Stunden in den Brutschrank bei 37° gestellt und darauf 10—12 Stunden im Eisschrank aufbewahrt.

Anaphylaxie.

Die Immunitätsforschungen der letzten Jahre haben zu der Erkenntnis geführt, daß körperfremde, heterologe Eiweißarten für Menschen und Tiere höchst eigenartig wirkende Stoffe von dem Charakter eines Antigens enthalten, welche beim Warmblüter einen ganz bestimmten spezifischen Zustand hervorrufen. Wird in den Organismus eines Warmblüters artfremdes Eiweiß auf parenteralem Wege — subkutan, intravenös, intramuskulär, intraperitoneal — eingeführt, so entwickelt sich nach einiger Zeit eine spezifische Überempfindlichkeit (Hypersensibilität) derart, daß das vorbehandelte Tier auf die neuerliche Injektion derselben Eiweißlösung, welche für ein nicht vorbehandeltes Tier völlig wirkungslos ist, mit stürmischen Krankheitserscheinungen, die nicht selten in wenigen Minuten zum Tode führen, reagiert. Diesen Zustand der Überempfindlichkeit nennt man Anaphylaxie. Als anaphylaktisierendes Antigen können alle möglichen Eiweißsubstanzen, auch die Bakterieneiweißsubstanzen verwendet werden. Die Eiweißanaphylaxie ist hochgradig spezifisch. Sie ist daher von einzelnen Autoren (Uhlenhuth, Haendel, Thomsen) für forensische Zwecke empfohlen worden. Die Bakterienanaphylaxie ist namentlich von Kraus und Dörr bearbeitet worden. Dabei hat sich gezeigt, daß die Reaktionen außerordentlich fein sind, so daß die Methode eben wegen der Feinheit der Reaktion zur Differenzierung von Bakterien wenig Aussicht bietet. Versuche mit Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe liegen zurzeit nicht vor.

Technik: Der anaphylaktische Versuch zerfällt in 2 Phasen:

1. Die Vorbehandlung.
2. Die nach einer entsprechenden Zeit ausgeführte Reinjektion, durch welche man das Bestehen der Hypersensibilität nachweist.

Zur Vorbehandlung genügt eine einmalige Einspritzung von Bakterienextrakt. Letzteres wird nach Dörr gewonnen durch wiederholtes langes Einfrieren der Agaraufschwemmungen, Wiederauftauenlassen und schließliche Filtration durch Berkefeldkerzen. Dadurch gewinnt man ganz atoxische Filtrate. Dann erhalten Meerschweinchen eine kleine Dosis, 1,0—0,1 g, subkutan injiziert. Anstelle des Extraktes kann man auch 1—½ Öse abgetötete Bakterien injizieren. Die Tiere werden dann nach

20—25 Tagen auf ihre Hypersensibilität geprüft. Hierzu benutzen KRAUS und DÖRR 24stündige Agarkulturen, die mit $^1/_{10}$ Normalsodalösung und zwar 10 ccm pro Agarflasche abgeschwemmt und 24 Stunden der Autolyse bei Zimmertemperatur überlassen werden. Die Reïnjektionen werden durchweg intravenös, und zwar in die freipräparierte Jugularis vorgenommen.

Die aktive Immunisierung.

Eine weitere Methode zur Artbestimmung von Bakterien ist die Vergleichung eines durch entsprechende Vorbehandlung eines Tieres mit den Bakterien erzielten aktiven Schutzes — Immunität — gegenüber einer Impfung für Kontrolltiere tödlicher Dosen der betreffenden Bakterien. Auch diese Versuche sind bis jetzt nicht zahlreich, entsprechen aber den durch die serodiagnostischen Methoden erhaltenen Ergebnissen.

Umfangreiche Untersuchungen haben nach dieser Richtung hin KUTSCHER und MEINICKE angestellt. Ihnen gelang es, Meerschweinchen aktiv gegen Paratypus und Mäusetyphus zu immunisieren. Die gegen Paratyphus immunisierten Tiere zeigten sich nicht nur gegen sämtliche geprüften Paratyphusstämme geschützt, sondern auch gegen Mäusetyphusbazillen und gegen Fleischvergifter der Paratyphusgruppe immun, und umgekehrt waren die Mäusetyphustiere gegen Paratyphus- und Fleischvergifterstämme geschützt. Diese Immunität ließ sich bei Paratyphus- und Mäusetyphusbakterien auch mittels einmaliger Verfütterung lebender Kulturen der genannten Bakterienarten bei Meerschweinchen hervorrufen.

Die aktiv gegen Paratyphus und Mäusetyphus immunisierten Meerschweinchen zeigten keine Immunität gegen Bakterien der Gärtnergruppe und gegen Typhusbakterien, so daß sich die aktive Immunisierung wohl zur Differenzierung der Paratyphusgruppe von der Gärtnergruppe und den Typhusbakterien eignet, eine Unterscheidung zwischen Paratyphus-, Mäusetyphus- und Fleischvergiftungsbakterien aber nicht zuläßt.

WASSERMANN, OSTERTAG und CITRON immunisierten Meerschweinchen und Kaninchen gegen Mäusetyphusbazillen. Die Tiere vertrugen das Zehnfache einer tödlichen Dosis von Schweinepestbazillen. In Versuchen HOTTINGERS zeigten sich mit dem Bacillus icteroides immunisierte Tiere geschützt gegen Schweinepestbazillen. TIBERTI immunisierte Meerschweinchen und Kaninchen aktiv gegen Paratyphus- und Fleischvergiftungsbakterien (Stamm Aertryck) und impfte dann mit seinem aus der als Ursache einer Fleischvergiftungsepidemie ermittelten Wurst gewonnenen Erreger und mit Bakterien der Gärtnergruppe (MOORSEELE) nach. Die Tiere der ersteren Kategorie blieben am Leben, während die Kontrollen und die mit Gärtnerbakterien geimpften starben.

Auch die aktive Immunisierung zeigt also ebenso wie der Ausfall der übrigen Immunitätsreaktionen einerseits eine sehr nahe Verwandtschaft der Glieder der Paratyphusgruppe untereinander und andererseits einen Unterschied zwischen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe.

c) Pathogenität.

Aus den bisher angestellten Versuchen geht hervor, daß die Trennung der in Betracht kommenden Bakterien in zwei große Gruppen aufrecht erhalten werden muß, daß aber die einzelnen Vertreter dieser Gruppen unter sich bis jetzt nicht durch konstante Artmerkmale unterschieden werden können.

Es wäre aber verkehrt, aus dieser Tatsache, die möglicherweise nur ein Ausdruck der Unzulänglichkeit unserer Untersuchungsmethoden ist, auf eine absolute Identität dieser Bakterien schließen zu wollen. Man hat sich im allgemeinen auch gehütet, sie als gleichwertige Krankheitserreger hinzustellen, sondern in ihrer für einzelne Tiergattungen spezifischen Pathogenität ein unterscheidendes und trennendes Kriterium erblickt und das auch in der Benennung der einzelnen Bakterienstämme zum Ausdruck gebracht.

Man schied einen nur für Menschen pathogenen Vertreter der Paratyphus-B-Gruppe von den tierpathogenen Mikroorganismen der Schweinepest, des Mäusetyphus usw. und faßte die in diese Gruppe hineingehörigen Fleischvergifter als menschenpathogen mit erworbenen tierpathogenen Eigenschaften auf, indem man die Fleischvergiftungen als Paratyphus mit besonderem Infektionsmodus, nämlich dem Weg über das mit Paratyphus infizierte Tier, ansah (Kutscher, Kolle, Hetsch, Dieudonne u. a.).

Für die Beurteilung der Bedeutung der in Rede stehenden Bakterien für die menschliche Pathologie sind zwei Fragen von Wichtigkeit: zunächst eine Frage allgemeiner Natur nach der Art ihrer Wirkung im jeweils befallenen Organismus und zweitens die Frage nach der Spezifität ihrer Wirkung bei verschiedenen Tierarten.

Die allgemeinen pathogenen Wirkungen.

Eine allen Stämmen beider Gruppen gemeinsame und charakteristische Eigenschaft ist die Pathogenität der frischen Kulturen für die gebräuchlichen Laboratoriumstiere und eine je nach dem Alter der Kultur und der Beschaffenheit des Nährbodens und auch sonst schwankende Virulenz. Diese Veränderlichkeit erschwert außerordentlich die Beurteilung und Vergleichung ihrer pathogenen Wirkung bei den einzelnen Tierarten. Früher glaubte man aus dem Grad ihrer Virulenz Laboratoriumstieren gegenüber Schlüsse auf ihre Pathogenität für den Menschen ziehen zu können, was sich als völlig unhaltbar herausgestellt hat. Allen Stämmen gemeinsam ist, abgesehen von ihrer Virulenzschwankung, außerdem die Fähigkeit, echte Septikämie zu erzeugen. Die Bakterien dringen bei vorhandener Virulenz, unabhängig von der Art der Einverleibung, ob subkutan, intramuskulär, intraperitoneal oder stomachal, in die Blutbahn und damit in alle Organe, in die Lymphdrüsen und Muskeln ein und erzeugen hämorrhagische und nekrotische Prozesse. Bei mäßiger Virulenz kommt es mehr zu lokalen Eiterungen oder Nekrosen. Allen Stämmen gemeinsam ist ferner ihre elektiv pathogene Wirkung auf den Verdauungstraktus. Auch wenn ihre Aufnahme in den Körper nicht per os, sondern auf anderem Wege erfolgt ist, erscheinen sie im Darm, mehr oder weniger ausgedehnte Entzündungen verursachend.

Die für die einzelnen Tierarten spezifische Pathogenität.

Wie in der Bezeichnung der einzelnen Stämme zum Ausdruck kommt, hat man ihnen bisher eine artspezifische Wirkung zugesprochen. Es fragt sich, inwieweit eine solche Spezifität tatsächlich besteht, ob sie eine strenge Trennung ermöglicht, ob nicht vielmehr ein Übergreifen von einer Art auf die andere stattfindet, insbesondere ob ausgesprochen tierpathogene Stämme menschenpathogen werden können und, vice versa, ob menschenpathogene Mikroorganismen auch tierpathogene Eigenschaften besitzen oder erwerben können. Soweit darüber in der Literatur zerstreute

Angaben und Beobachtungen vorliegen, sind sie im folgenden kritisch zusammengestellt.

Fleischvergifter.

Die in den einzelnen Fleischvergiftungsepidemien aus dem Fleisch kranker Tiere und aus dem Innern der nach Genuß desselben erkrankten oder gestorbenen Menschen gezüchteten Bakterien sind mehrfach auf ihre Tierpathogenität geprüft. Von den vielen Prüfungen sollen nur die wichtigsten angeführt werden:

Gärtner wies das pathogene Vermögen seines aus einer notgeschlachtenen Kuh isolierten Originalstammes bei subkutaner, intraperitonealer und stomachaler Einverleibung für Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Tauben (!), Schafe und Ziegen nach. Katzen, Sperlinge und Hühner zeigten sich unempfänglich. Auch mit gekochten Kulturen und mit Bouillon, die aus künstlich infiziertem Fleisch hergestellt war, ließen sich die Tiere durch Impfung, die besonders empfänglichen durch Verfütterung unter dem Bilde akuter Enteritis und unter Reizungs- und Lähmungserscheinungen seitens des Zentralnervensystems töten. Der von Gaffky um Paak aus der Leber eines Pferdes gezüchtete Bazillus erzeugte per os regelmäßig bei Mäusen, Meerschweinchen und Affen, seltener bei jungen Hunden, Katzen und Kaninchen eine Gastroenteritis, die im allgemeinen tödlich verlief, häufig mit Lähmungen der hinteren Gliedmaßen.

Zwei mit dem Moorseeler Bazillus (Gärtnerbazillus aus Kälbern) subkutan und stomachal infizierte Kälber erkrankten an schwerer Enteritis. Ihr Fleisch rief in gekochtem Zustande bei den damit gefütterten Laboratoriumstieren Enteritis und Lähmungen der hinteren Gliedmaßen, bei einem Affen einen richtigen Anfall von Cholera nostras hervor.

Der in der Epidemie zu Cotta von Gärtner, Johne und Neelsen ermittelte Erreger (Gärtnerbazillus) war pathogen für Mäuse und Meerschweinchen. In die Milchgänge einer Kuh injiziert, verursachten seine Kulturen eine schwere nekrotische und eiterige Entzündung des Euters. Der Holstsche und der von Fischer isolierte Bazillus (Gärtner) zeigte sich virulent für Mäuse, Meerschweinchen und Tauben. Ziegen, die Fischer zu immunisieren versuchte, gingen an Marasmus ein. Der von Poels und Dhont in der Epidemie zu Rotterdam gezüchtete Mikroorganismus rief bei Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen Intestinalkatarrh mit Lähmung der hinteren Extremitäten hervor. Zwei mit ihm intravenös geimpfte Kühe bekamen Fieber, Muskelzuckungen, Freßunlust und flüssige Stühle. Uhlenhuth und seine Mitarbeiter konnten bei Schweinen mit Fleischvergiftungsbakterien (Typus Gärtner) schwere Krankheitszustände mit dem klinischen und anatomischen Bilde der Schweinepest hervorrufen. Basenau gelang es, durch Verfütterung seines Bac. morbificans bovis Mäuse, Meerschweinchen, Ratten, Kälber zu infizieren. Der Impfung waren auch Kaninchen und Ziegen zugänglich. Bei den Versuchstieren wurden zahlreiche grauweiße Herde in der Leber und Milz gefunden.

Mäusetyphusbazillen.

Mäusetyphusbazillen sind, abgesehen von den Laboratoriumstieren, für Kälber, Schweine, Hammel, Pferde bei Verfütterung pathogen.

Krickendt beobachtete auf einem Gute, auf welchem der Rest einer zur Mäusevertilgung gebrauchten Aufschwemmung von Mäusetyphuskulturen in das Futter für Kälber gemischt war, daß eine Anzahl 4—7

Monate alte Kälber an einer Magendarmaffektion erkrankten, der die jüngeren erlagen, während die älteren genasen. Durch bakteriologische Untersuchungen konnte Krickendt den Mäusetyphusbazillus als Ursache der Kälberkrankheit feststellen. Uhlenhuth und Hübener sahen nach Fütterung von Schweinen mit Mäusetyphusbazillen leichtes Kranksein auftreten. In den Versuchen Pfeiffers an 3 Hammeln traten schon am 3. Tage Krankheitserscheinungen auf (Fieber, Durchfall, Futterverweigerung). Bei fortgesetzter Zufuhr der Bazillen starben 2 Hammel, das dritte Tier wurde in schwer krankem Zustande getötet. Auch Pferde zeigten bald nach der Fütterung deutliche Krankheitserscheinungen, weshalb die Versuche abgebrochen wurden. Shibajama hat einen Fall tödlicher unbeabsichtigter Infektion eines Pferdes mit Mäusetyphus publiziert, in welchem das Fleisch für Menschen sich äußerst giftig zeigte.

Es ist somit außer jedem Zweifel, daß unter gewissen Umständen Mäusetyphusbakterien für unsere Schlachttiere pathogen werden können. Ähnliche Verhältnisse walten auch bei den übrigen Stämmen ob.

Kälberruhrbakterien.

Die Kälberruhrbakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe waren für Mäuse bei Verfütterung wie bei subkutaner Injektion sehr virulent, desgleichen auch bei intravenöser Injektion für Ferkel. Ein Rind, welches einmal mit Bouillonkultur gefüttert wurde, erkrankte unter Fieber an einer heftigen Enteritis und Abmagerung. Bei der späteren Wiederholung der Fütterung konnte es die zehnfache Menge ohne Reaktion vertragen, im Serum waren spezifische Agglutinine aufgetreten.

Nach den Untersuchungen von Jensen, Schmitt, Titze und Weichel u. a. ruft die Verfütterung der Kälberruhrbakterien an junge Kälber stets starke Durchfälle hervor, die meistens zum Tode führen.

Psittakosebazillen.

Die Pathogenität der Psittakosebazillen ist bisher nur an Laboratoriumstieren geprüft worden, welche sich durchweg empfänglich zeigten.

Schweinepestbazillen.

Für Schweinepestbazillen sind Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen fast in gleicher Weise empfänglich. Auch weiße Ratten können schon nach 24 Stunden bei Anwendung größerer Bakterienmengen der Infektion erliegen. Das Schwein zeigt sehr verschiedene Grade der Empfänglichkeit je nach dem in Anwendung gebrachten Infektionsmodus und nach der Virulenz der Kultur. Tauben können nach subkutaner oder intramuskulärer Infektion schon innerhalb 24 Stunden — 3 Tagen zugrunde gehen. Hühner erweisen sich dagegen refraktär. Bei größeren Haustieren — Schaf, Rind und Pferd — ruft die subkutane Infektion lokale eitrige Abszesse, die intravenöse Einverleibung Fieber, Durchfall, Abmagerung hervor. **Kälber** gehen nach Fütterung an schwerer Enteritis zugrunde.

Rattenschädlinge.

Bahr fütterte 1 Pferd, 4 Hunde, 6 Hühner, 2 Tauben, 3 Katzen, 3 Ferkel, Kaninchen, Meerschweinchen, 4 (2 Monate alte) Kälber mit Ratinbazillen ohne krankmachende Wirkung. Dagegen **starben** 4 (1 Tag alte) **Milchkälber** nach Fütterung mit Ratinkulturen im Verlauf von 3—5 Tagen unter Diarrhöe und Mattigkeit. Aus einem Kalbe wurden Ratinbazillen gezüchtet.

In den Versuchen BERGMANNs erkrankte ein fünftägiges **Kalb** nach Einführung von 5 ccm Bouillonkultur Ratin an Durchfällen und verendete nach 5 Tagen. In der Milz fanden sich die Ratinbazillen. Dagegen blieben gesund: 2 Moerschweinchen, 2 Kaninchen, 2 Tauben, 2 Hühner, 1 Katze, 1 Ferkel.

GRIMM sah nach Fütterung zweier **Kälber** schwere Gastroenteritis auftreten, welche bei dem einen in 5 Tagen zum Exitus führte. Von 5 Hühnern, die mit kulturgetränktem Brot gefüttert waren, krepierten 3. Bei der Sektion wurde starke Entzündung des Darmkanals und der Lungen festgetellt. In Milz und Leber fand sich der Ratinbazillus in Reinkultur.

In den Versuchen von WLADIMIROFF und KAMENSKY erwiesen sich die **Pferde** als die allerempfindlichsten Haustiere, insofern als sie regelmäßig auf jede Ratinfütterung mit Fieber reagierten, welches am Tage nach der Einführung begann und 2—3 Tage anhielt. Ein Kalb, ein Schaf- und Ziegenbock erkrankten nach 10 g Kartoffelratin an Fieber, Durchfall und Schwächezuständen. MÜHLENS, DAHM und FÜRST fütterten Meerschweinchen, Katze, jungen Hund, Ferkel, Hammel, Rind, Affe, Huhn, Taube, Gans. Zur Fütterung wurde Agarkulturmaterial bei den großen Tieren bis zu einer Kultur verwendet.

Nur folgende Tiere reagierten auf die Fütterung: 1 **Hammel** und 2 **Affen** mit Temperatursteigerungen, teils auch mit Durchfall und Störungen des Allgemeinbefindens. Bei beiden Affen gelang der Nachweis der Bazillen im Stuhl, bei einem bei der Sektion auch in den Mesenterialdrüsen; auch ein junger Hund erkrankte. Eine Gans, welche eine Kulturaufschwemmung in den Rachen eingegossen bekommen hatte, erkrankte nicht. Bei der 6 Tage später erfolgten Tötung war das Blut von Bakterien frei. Das Tier blieb dann gerupft 3 Tage mit den Eingeweiden hängen. Bei der dann folgenden Sektion fanden sich im Herz und Milz Reinkultur von Danyszbazillen, auch in Leber, Gallenblase und Niere neben Coli. Leider wurde das Fleisch nicht untersucht.

Zur Ermittlung der etwaigen Pathogenität der Ratinkulturen für Haustiere sind nach BAHR, RAEBIGER und GROSSO früher umfangreiche Fütterungsversuche an Pferden, Kälbern, Schafen, Ziegen, Hunden, Katzen, Enten, Hühnern, Tauben, Fasanen und Kaninchen angestellt worden. Die Fütterung wurde ohne die geringsten Gesundheitsstörungen vertragen. Derartige Infektionsversuche sind später wiederholt vorgenommen und haben immer negative Resultate gezeitigt.

Infektionsversuche an jungen und alten Kälbern ergaben, daß die Ratinkulturen trotz der Passage durch die für die verschiedensten Bakterien hochempfänglichen Milchkälber in ihren Eigenschaften nicht verändert werden und ältere Tiere derselben Art nicht zu töten vermögen.

Die bei gesunden Tieren und in der Außenwelt gefundenen Bakterien beider Gruppen.

Die Pathogenität der bei gesunden Schweinen gefundenen und aus normaler Wurst von UHLENHUTH und HÜBENER gezüchteten Stämmen ist Laboratoriumstieren und Ferkeln gegenüber geprüft worden. Die Schweinestämme töteten Mäuse und Meerschweinchen bei subkutaner Injektion, Mäuse bei Fütterung und riefen bei Ferkeln vorübergehende Krankheitszustände hervor. Die Wurststämme töteten bei subkutaner Injektion von $^1/_{10}$ Öse Mäuse in 24 Stunden, Meerschweinchen in 3 bis 5 Tagen. 3 Wochen alte Bouillonkulturen, welche $^1/_4$ Stunde im Wasser-

bade gekocht waren, wirkten bei subkutaner Verimpfung von 1 ccm für Mäuse krankmachend aber nicht tödlich. Eine Stunde bei 60° C abgetötete Agarkultur waren bei intravenöser Injektion von nur einer Öse für Kaninchen höchst toxisch, indem schwere Durchfälle mit ruhrartigen Darmveränderungen und allgemeine Kachexie, die nach 5 Tagen zum Tode führte, auftraten. Ein 3 Monate altes Ferkel, welches 2 Ösen einer 24stündigen Agarkultur von Stamm Nr. 1 intravenös erhalten hatte, erkrankte danach leicht an Freßunlust und Fieber, erholte sich aber bald wieder. Ein anderes **Ferkel**, welches eine $^1/_2$ Öse Agarkultur intravenös eingespritzt erhielt, erkrankte schwer, bekam Durchfall, magerte stark ab und war am 5. Tage tot. Die Obduktion ergab frische hämorrhagische diphtherische Entzündung der Schleimhaut des Magens und Dickdarms, sowie frische Ulzerationen im Blinddarm.

Menschliche Paratyphusstämme.

Laboratoriumstiere sind bei jeder Art der Einverleibung für Paratyphusbazillen empfänglich. In den Versuchen von v. Vagedes erlagen auch Tauben einer intramuskulären Injektion.

Kolle und Hetsch schreiben, daß es gelingt, durch Mäusepassagen den menschlichen Paratyphuskulturen solche Virulenz zu verleihen, daß sie Mäuse durch Verfütterung genau so wie die im Handel vertriebenen Löfflerschen Mäusetyphuskulturen töten. Damit ist nach ihrer Ansicht das Beweismaterial geschlossen, daß die letzteren, die sich biologisch in keinem Punkte von den Paratyphusbakterien unterscheiden, nichts weiter sind, als durch Mäusepassagen für diese Tierart virulent gewordene Paratyphusbazillen. Mit demselben Recht — und diese Annahme liegt beinahe näher — könnte man sagen, die Mäusetyphusbakterien sind nichts anderes als durch Mäusepassagen für diese Tierart besonders pathogen gewordene Schweinepestbakterien, Kälberruhrbakterien oder auch sonst in Fäzes gesunder Menschen und Tiere vorkommende Paratyphus B-Bazillen. Die Gelegenheit zur Infektion mit diesen Bakterien ist für Mäuse doch sicherlich eine größere als die Infektion mit den von Menschen stammenden Paratyphusbakterien. Von großer Wichtigkeit ist naturgemäß die Frage, ob sich mit den menschlichen Paratyphusstämmen unsere Schlachttiere infizieren lassen. In dieser Beziehung liegen Untersuchungen von Kutscher und Meinicke, Schmitt, Uhlenhuth und Hübener vor. Unter den Versuchstieren der ersteren Autoren erkrankten 1 Ziegenlamm und 2 Kälber schwer, letztere an Temperatursteigerung, verminderter Freßlust, heftigen Durchfällen von grünlichgelben, übelriechenden, mit fetzigen Schleimmassen durchsetzten Stühlen. Die übrigen Tiere (2 Hammel, 3 alte Ziegen, 4 Hunde, 1 Pferd) hatten vorwiegend Fieber oder zeigten keine Krankheitserscheinungen. Die Prüfung des Blutes der auf die Fütterung reagierenden Tiere auf Antigene hatte niemals ein positives Ergebnis. Bei den häufigen Untersuchungen von Stuhl und Blut konnten niemals Paratyphusbazillen gefunden werden, was die Untersucher mit einem schnellen Zerfall der Bakterien im Darm erklären. Schmitt konnte bei Verfütterung von Paratyphusbazillen an Kälber keine krankhaften Reaktionen auslösen, dagegen erwiesen sich dieselben Stämme als hoch pathogen von der Schleimhaut der oberen und mittleren Luftwege aus (Versprayung) und auch bei subkutaner, intraperitonealer und intravenöser Einverleibung. Aus dem Blute der tödlich erkrankten Tiere konnten Paratyphusbazillen in Reinkultur gezüchtet werden. In den Versuchen Uhlenhuths rief Verimpfung auf

Schweine nur leichtes Kranksein hervor. Reed und Carrol fütterten mit Bac. icteroides = Paratyphus-B. Schweine, welche schwer erkrankten und Nekrosen im Darm zeigten. Demnach ist erwiesen, daß **menschenpathogene Stämme Schlachttiere krank machen können.**

Sind tierpathogene Stämme der Paratyphus- und Gärtnergruppe auch für Menschen pathogen?

Viel wichtiger aber ist die umgekehrte Frage, ob ursprünglich nur für gewisse Tierkrankheiten in Betracht kommende Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe auch für Menschen pathogene Eigenschaften annehmen können. Da beim Menschen experimentelle Versuche sich von selbst verbieten, so kann ein Urteil in dieser Frage nur auf Grund von Beobachtungstatsachen abgegeben werden.

Bezüglich des Mäusetyphus liegen Beobachtungen vor, welche ein Pathogenwerden der Mäusetyphusbazillen für Menschen unzweifelhaft beweisen. Nach der ersten Mitteilung von Trommsdorff auf dem Internationalen Kongreß für Hygiene in Brüssel 1903 über Erkrankungen an Durchfällen bei zehn Leuten, die mit dem Legen von Löfflerschen Mäusetyphusbazillen zu tun gehabt hatten, sind weitere Publikationen von Georg Meyer, Shibayama und Fleischanderl erfolgt. Meyer erkrankte selbst im Verlauf seiner Versuche an akuter Enteritis mit positivem Befunde von Mäusetyphusbazillen in seinem Stuhl. Shibayama teilt mehrere einwandfreie Fälle von einzelnen und Massenerkrankungen mit. Es erkrankten einmal 30 Personen, darunter zwei tödlich nach Genuß eines Gemüses, das in einem Holzgeschirr angerichtet war, das vorher zur Aufschwemmung von Mäusetyphuskulturen gedient hatte. In einem andern Fall waren 34 Personen, darunter eine tödlich, an heftiger Gastroenteritis nach Genuß von Fleisch eines Pferdes erkrankt, das einer gelegentlichen Infektion mit Mäusetyphusbazillen erlegen war. In dem Fleisch und den Ausleerungen der Erkrankten fanden sich Mäusetyphusbazillen.

Fleischanderl beobachtete in seiner Praxis mehrere Fälle von akuter Enteritis bei Leuten, welche mit Mäusetyphusbazillen getränkte Brotstückchen auf die Felder verteilt hatten und 24 Stunden später teils schwer, teils leicht erkrankt waren. Unter den Erkrankten befand sich eine Lehrersfamilie, die nichts mit dem Legen des Mäusegiftes zu tun gehabt hatte, die aber am Tage vor dem Ausbruche ihrer Erkrankung ungekochte, aus jenem Hause stammende Milch genossen hatte, in dem kurz zuvor der Mäusegifttrank bereitet worden war. Ein Sohn, der von der Milch nicht getrunken hatte, war gesund geblieben. Aus dem Stuhl der schwerkranken Lehrersfrau wurden Mäusetyphusbazillen gezüchtet. Um über die Frage, ob die Mäusetyphusbazillen die ausschließliche Ursache der beobachteten Erkrankungen bildeten, volle Klarheit zu gewinnen, trank der Berichterstatter selbst eine Aufschwemmung von Bazillen, die damals in dortiger Gegend verwendet wurden, und erkrankte 24 Stunden später an einer akuten, schnell vorübergehender Enteritis mit positivem Befunde von Mäusetyphusbazillen in seinem Stuhl.

In dem Jahresbericht des Instituts für Infektionskrankheiten zu Berlin findet sich ein Fall von akuter Enteritis bei einem Menschen erwähnt, der mit der Herstellung von Rattenvertilgungsmitteln beschäftigt war. Als Ursache der Krankheit wurde der Danyszbazillus festgestellt.

Von Handson und Williams ist jüngst eine Massenvergiftung beschrieben worden, die durch unbeabsichtigten Genuß des Ratten-

vertilgungsmittels Liverpool verursacht wurde, das nach den Untersuchungen von BAINBRIGDE und STEFFENHAGENS im Kaiserl. Gesundheitsamt zu Berlin Bakterien der Gärtnergruppe enthält.

Vom Reich und von Preußen sind Verhaltungsmaßregeln zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch Legen von Mäusetyphusbazillen gegeben worden. (Erlaß vom 4. Mai 1905 Min.-Bl. f. Med. usw. Angel., p. 137), welche auch für die Beschäftigung mit den Rattenschädlingen behördlicherseits empfohlen werden sollten.

Die Anleitung hat folgenden Wortlaut:

1. Mäusetyphusbazillen sind für Menschen im allgemeinen nicht gesundheitsschädlich.
2. Jedoch können durch Aufnahme größerer Mengen von Mäusetyphusbazillen namentlich bei Personen, welche an Darmstörungen leiden oder dazu neigen, sowie bei Kindern Durchfälle und Leibschmerzen hervorgerufen werden.
3. Deshalb sind solche Personen und Kinder unter 12 Jahren zum Auslegen der Mäusetyphusbazillen nicht zu verwenden.
4. Die mit der Zurichtung des Infektionsmaterials und dem Auslegen der Mäusetyphusbazillen betrauten Personen sind davor zu warnen, während der Arbeit zu essen, zu rauchen oder mit den verunreinigten Fingern den Mund zu berühren. Namentlich sollten sie sich hüten, von dem mit dem Bazillus getränkten Brot zu essen.
5. Die bezeichneten Personen haben nach der Arbeit Gesicht und Hände gründlich mit warmem Wasser und Seife zu waschen.
6. Die zur Herstellung und Aufbewahrung der Mäusetyphusbazillen und zur Tränkung der Brotstücke mit solchen Bazillen benutzten Gefäße sind nach jedesmaligem Gebrauche mit heißer Sodalösung auszuwaschen oder auszukochen.
7. Bei Benutzung von Kulturen der Mäusetyphusbazillen, die unter Verwendung von Milch hergestellt sind, ist auf die Befolgung der vorstehenden Ratschläge besonders zu achten.

Obwohl die Schweinepest eine sehr verbreitete Krankheit ist und obwohl dabei der Schweinepestbazillus als Erreger einer Mischinfektion in sehr vielen Fällen gefunden wird, so sind doch gehäufte Fälle von paratyphusähnlichen Erkrankungen beim Herrschen der Schweinepest bis jetzt nicht nachgewiesen (OSTERTAG). Speziell auf die Frage des Zusammenhanges von Schweinepest- und Paratyphuserkrankungen gerichtete Untersuchungen, wie man sie zurzeit an verschiedenen Stellen systematisch ausführt, werden darüber Klarheit verschaffen. Andererseits sind Vergiftungen durch Schweinefleisch und Wurstgenuß beschrieben, in denen für Schweine virulente, dem Schweinepestbazillus gleichende Bakterien sowohl aus dem angeschuldigten Nahrungsmittel als auch aus dem erkrankten menschlichen Körper, der nachweisbar unter dem Einfluß dieser Bakterien gestanden hatte, gezüchtet wurden, und in denen es sich entweder um sporadische Erkrankungen der Schweine handelte (GÜNTHER, DURHAM, HERMANN und V. ERMENGEM, SAVAGE, POTTEVIN, FROMME) oder in denen ein Zusammenhang mit Schweinepesterkrankungen sehr wahrscheinlich war (POUCHET. SILBERSCHMIDT, TIBERTI, ROCCHI, VAN SLOOTEN).

POUCHET bringt eine Massenvergiftung nach Genuß einer Pastete aus Schweinefleisch im Departement du Nord mit der zu gleicher Zeit unter den Schweinen daselbst wütenden Schweinepest in Zusammenhang.

Die epidemiologischen und bakteriologischen Untersuchungen sind indes so unvollkommen, daß der Beweis des ursächlichen Zusammenhangs als erbracht nicht angesehen werden kann.

Dagegen läßt die von SILBERSCHMIDT beobachtete und bearbeitete Gruppenerkrankung von 7 Personen, welche nach Genuß des Fleisches schweinepestkranker Ferkel an Gastroenteritis erkrankten, schon eher einen kausalen Zusammenhang annehmen. Der aus dem Fleisch isolierte Bazillus zeigte alle Merkmale des Hogcholerabazillus. ROCCHI und TIBERTI bringen eine 1906 in Bologna nach Wurstgenuß aufgetretene Massenerkrankung, bei der ein Kranker der Vergiftung erlag, mit einer damals unter den Schweinen herrschenden Schweinepestepizootie in Zusammenhang. Der aus den inkriminierten Wurstwaren isolierte Mikroorganismus zeigte alle Eigenschaften des Schweinepestbazillus. VAN SLOOTEN züchtete aus einer Wurst, die erwiesenermaßen aus dem Fleisch eines unter Zeichen der Schweinepest verendeten Schweines hergestellt worden war und deren Genuß Vergiftungserscheinungen hervorgerufen hatte, einen Bazillus der Hogcholeragruppe, welcher schweinepathogen war. Einem 6 Wochen alten Ferkel wurden per os 20 ccm Bouillonkulturen eingegeben. Es starb nach 4 Tagen und zeigte eine diphtherische Dickdarmentzündung, sowie hämorrhagische Gastroenteritis, Mesenterialdrüsen, Leber und Milz waren geschwollen. In den Nieren waren multiple Petechien. Aus allen Organen wurde der betreffende Bazillus isoliert.

Auch die von FISCHER beobachtete, durch Milch zweier an Enteritis erkrankter Kühe hervorgerufene Paratyphusepidemie dürfte hierher gehören, die in der von DELÉPINE beschriebenen, nach Milchgenuß zu Manchester aufgetretenen Massenerkrankung gastrointestinaler Natur ein Analogon hat. Die Milch enthielt den Bac. enteritidis Gärtner und eine der milchliefernden Kühe litt an Euterentzündung, als deren Erreger nach Beobachtungen von FISCHER und ZWICK Bakterien sowohl der Paratyphus- wie Gärtnergruppe in Betracht kommen können.

Eine Übertragung der infektiösen Enteritis der Papageien auf den Menschen (Psittakose) ist in zahlreichen Fällen, namentlich in Frankreich beobachtet worden. In Deutschland ist vor kurzem über einen derartigen Fall von DREWES berichtet worden. Er ist insofern besonders interessant, als die Verkäuferin des kranken Papageien, der bei dem Käufer typhusähnlichen Paratyphus hervorrief, als Ausscheiderin von Paratyphusbazillen ermittelt wurde.

Wenn man die Infektion des Papageien als durch die Bazillenausscheiderin erfolgt ansieht, so wäre damit eine Übertragung der Menschenparatyphusbazillen auf dem Wege über das kranke Tier gegeben. Wahrscheinlich kommen derartige Fälle öfter vor. Sie kommen nur nicht zur Kenntnis, da den ursächlichen Verhältnissen nicht immer nachgespürt wird. **Jedenfalls ist erwiesen, daß tierpathogene Stämme Menschen krank machen können.**

Die Frage der **Identität** und **Pathogenität** der in Rede stehenden Bakterien ist also dahin zu beantworten, daß sich zurzeit **die Angehörigen der Paratyphus- und Gärtnergruppe**, deren Zahl durch die Untersuchungen der letzten Jahre gewaltig gewachsen ist, **innerhalb** einer Gruppe **nicht differenzieren** lassen. Selbst die sonst so spezifisch arbeitenden serologischen Methoden lassen hier im Stich. Sie geben uns nur die Möglichkeit, die beiden genannten Gruppen voneinander zu unterscheiden, nicht aber die einzelnen Vertreter dieser Gruppen unter sich. Auch die bisher als unterscheidendes und trennendes Kriterium

geltende, für einzelne Tiergattungen **spezifische Pathogenität ist keine absolute**, es kommen vielmehr alle möglichen **Pathogenitätsänderungen** vor. Unter welchen Verhältnissen und Bedingungen diese eintreten können, entzieht sich vorläufig noch unseren Kenntnissen.

Phylogenetisch betrachtet waren die Vertreter der beiden Gruppen wie alle anderen Bakterien im Haushalt der Natur ursprünglich unschädliche Wesen. Erst dadurch, daß sie sich im Laufe der Zeit den ihnen ursprünglich fremden Verhältnissen des Tierkörpers anpaßten, gaben sie die Fähigkeit der ausschließlichen Existenz in der Außenwelt auf, wurden Parasiten und erlangten pathogene Eigenschaften. Infolge ihrer großen Mannigfaltigkeit in den Lebensbedingungen und Ernährungsverhältnissen ging ihre Differenzierung so weit, daß sie für einzelne Tierarten ganz besonders pathogene Eigenschaften erwarben, aber sie ging nicht wie bei anderen Bakterien so weit, daß sie ihre Daseinsbedingungen lediglich dem Tierorganismus anpaßten und die Fähigkeit, in der Außenwelt zu existieren und zu vegetieren, aufgaben. Im Gegenteil, die Fähigkeit der saprophytischen Existenz in der Außenwelt und des parasitischen Lebens im Organismus ist ein Charakteristikum unserer Bakterienart und erklärt die scheinbaren Widersprüche der weiten Verbreitung der Bakterien als Saprophyten und ihrer oft und sicher erwiesenen großen Pathogenität. Mit anderen Bakterien teilt diese Bakteriengruppe die Eigenschaft, in dem einen Falle ohne weiteres das lebende Gewebe anzugreifen und krankmachend zu wirken, in dem anderen Falle aber erst eine Schädigung des Gewebes, sei es lokaler oder allgemeiner Natur, abzuwarten, um sich hier anzusiedeln und dann erst deletär zu wirken, und im dritten Falle überhaupt keine krankmachenden Einflüsse zu entfalten.

Leider versagen unsere Untersuchungsmethoden zur Unterscheidung pathogener und nichtpathogener Mikroorganismen ein- und derselben Bakterienart gänzlich. Die einzige Methode, welche in beschränktem Maße darüber Auskunft geben kann, ist das Tierexperiment. Aber auch dieses hat nur einen bedingten Wert, da es nur eine beschränkte Zahl von Bedingungen zur Geltung kommen läßt, während in der Natur eine unberechenbar große Zahl von Bedingungen, die nachzuahmen unmöglich ist, eine Rolle spielt oder wenigstens spielen kann. Immerhin aber lehrt das Tierexperiment, daß längeres Fortzüchten auf bestimmten Nährböden und fortgesetzte Tierpassagen in den Bakterien pathogene Eigenschaften in dem einen Falle verschwinden, in dem andern Falle entstehen lassen können. Und wer wollte leugnen, daß in der Natur den Bakterien Gelegenheit gegeben ist, derartige Wandlungen durchzumachen? Wenn man das im Auge behält, so kann man verstehen, daß ein Bakterium, welches im Körper des kranken Tieres gewuchert und in Wechselwirkung mit dem lebenden Organismus getreten ist, bei direkter Einverleibung mit den Organen oder Muskeln (Fleisch), die es durchsetzt hat, in dem menschlichen Körper andere Wirkungen entfalten wird als ein Bakterium, das ohne solche Wechselbeziehung zum lebenden Organismus im Darmkanal eines Tieres harmlos vegetiert hat und von letzterem Ort aus in den Verdauungstraktus des Menschen gelangt. Man kann sich ferner vorstellen, daß derselbe Mikroorganismus aus dem Darm des gesunden Tieres pathogene Eigenschaften erwirbt oder, sagen wir allgemeiner, tiefgehende Veränderungen erfährt, wenn er vor dem Eindringen in den menschlichen Körper unter außergewöhnlichen Lebensbedingungen gehalten wurde, wenn er beispielsweise auf den in Folge hoher Außen-

temperatur zersetzten Eiweißstoffen des Bluts einer Blutwurst wachsen und sich vermehren durfte. Wissen wir doch, daß eine Veränderung des kulturellen Nährbodens an Eiweißgehalt, Salz- und Wassergehalt eine chemisch nachweisbare quantitative Veränderung des Bakterienleibes zur Folge hat. Es liegt doch nahe anzunehmen, daß unter solchen und ähnlichen Umständen auch eine tiefgreifende qualitative Änderung am Bakterienindividuum selbst sich vollzieht, worauf die Beobachtung von Schmitt bereits hindeutet, daß der Aufenthalt der Bakterien im Körper der Kälber die Agglutinierbarkeit in spezifischer Weise beeinflußt (Kap. IV, 8, $_2$).

Würde man mit den sonst saprophytisch vorkommenden Bakterien der beiden Gruppen dieselben Experimente wie beim Tier so auch beim Menschen ausführen können, so würden sich höchstwahrscheinlich diese Bazillen, auch dem Menschen anpassen und für ihn pathogen werden, während sie vielleicht ihre ursprüngliche Pathogenität für andere Tiere verlieren würden.

M. E. ist es nicht angängig mit Conradi den bei gesunden Schlachttieren gefundenen, zur Paratyphusgruppe gehörigen Keimen ohne weiteres die Pathogenität für Menschen abzusprechen, ich bin vielmehr der Meinung, daß sie unter gewissen Bedingungen für den Menschen hochpathogen werden können, ein Standpunkt, der von Uhlenhuth auf der letzten Tagung der Vereinigung für Mikrobiologie nachdrücklich vertreten worden ist. Jedenfalls lehrt die Erfahrung, wie bereits erwähnt ist, daß der eine oder der andere für eine Tierart spezifische Mikroorganismus pathogene Eigenschaften nicht nur für eine andere Tierart, sondern auch für den Menschen annehmen kann. Diese Tatsache ist mehr wert als alle Theorien, und mit ihr muß in der Praxis gerechnet werden.

Von diesem Standpunkt aus ist es ziemlich irrelevant, ob man in Übereinstimmung mit verschiedenen Autoren (Kutscher, Kolle, Hetsch, Dieudonné) die Fleischvergifter der Paratyphusgruppe als tierpathogen gewordene menschliche Paratyphusbazillen auffaßt oder ob man sie als ursprünglich tierpathogene Bakterien mit erworbenen oder von Hause aus bestehenden menschen-pathogenen Eigenschaften ansieht. Nachdem ihre weite Verbreitung in der Natur durch die Untersuchungen der letzten Jahre festgestellt ist, liegt es näher, das letztere anzunehmen. Im Prinzip, und namentlich in epidemiologischer Beurteilung des Paratyphus, ist es aber nicht dasselbe, ob man in den Fleischvergiftungsbakterien ursprünglich von Menschen stammende und zum Menschen nur über den Umweg des kranken Tieres zurückkehrende Bakterien sieht oder im kranken Tierkörper eine vom Menschen unabhängige Stätte der Produktion dieser Bakterien als unversiegbare Quelle immer neuer Paratyphusinfektionen vor sich hat.

9. Mechanismus der Infektion des Fleisches mit den spezifischen Bakterien.

Die Wege, auf denen die Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe in das Fleisch gelangen können, sind mannigfaltig. Eine Infektion des Fleisches kann entweder bei Lebzeiten des Tieres (intravital) oder nach dem Tode (postmortal) erfolgen. Die schon vor 30 Jahren von Bollinger erkannte und nachdrücklich betonte Tatsache, daß mit dem Fleisch von kranken Tieren in der Hauptsache der Infektionsstoff dem menschlichen Körper zugeführt wird, ist auch in der Folgezeit bestätigt worden und geht auch aus den Zusammenstellungen (Kap. III) hervor.

Die Mehrzahl der Forscher sieht daher in einer intravitalen Infektion der Schlachttiere mit den spezifischen Bakterien die Hauptquelle der in Form von Massenerkrankungen auftretenden menschlichen Fleischvergiftungen. Gegen diese Auffassung haben neuerdings Conradi, Meyer und Rommeler (Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Heft 4, Januar 1910) Bedenken geltend gemacht und sie in das Reich der Hypothese verwiesen. An der Ätiologie der Paratyphus- und Gärtnerbazillen für die Fleischvergiftungen zweifeln auch sie nicht. Sie legen aber auf die kontagionäre Außeninfektion des Fleisches durch die vom Menschen stammenden Paratyphus- und Gärtnerbazillen das Hauptgewicht, und zwar auf Grund der durch sie erhärteten und erweiterten Tatsache, daß spärliche Paratyphus- und Gärtnerbazillen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und mittlerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf die Außenfläche eines lebenswarmen Fleischstücks gebracht nach 24 Stunden das Innere des Fleisches durchsetzt haben. Wie die Fleischfäulnis ein klassisches Beispiel für die Außeninfektion des Fleisches darstellt und durch das Zusammenwirken dreier Faktoren — Feuchtigkeit, Wärme und Fäulniskeime — zustande kommt, so entsteht auch nach ihrer Ansicht die Vergiftung des Fleisches nur mit dem Unterschied, daß die Fleischvergiftungsbakterien nicht zu der obligaten Keimflora der Luft wie die Fäulnisbakterien gehören, sondern von Menschen stammen und nur durch eine Kontagion, durch belebte Zwischenträger, auf die Oberfläche des Fleisches gebracht werden, sei es auf direktem Wege durch Berührung der mit den Erregern verunreinigten Hände der Kranken, Rekonvaleszenten, Bazillenträger und Dauerausscheider, oder auf indirektem Wege durch Fliegen, Stechmücken, Mäuse und Ratten, die den Infektionsstoff von den menschlichen Wohnstätten verschleppen, oder durch Trink- und Nutzwasser und Natureis, in das die menschlichen Erreger gelangt sind.

Nach Conradi läßt sich ein kausaler Zusammenhang zwischen der zur Notschlachtung führenden Erkrankung des Schlachttieres und der nach Genuß des Fleisches auftretenden Vergiftung des Menschen nur dann mit voller Sicherheit herstellen, wenn die Identität der Krankheitserreger bei Tier und Mensch feststeht, was aber noch nicht der Fall sei. Es fehlt also nach seiner Ansicht das Schlußglied der Beweiskette, daß die Fleischvergiftung primär eine Tierkrankheit ist, die sekundär durch alimentäre Infektion auf den Menschen übertragen wird. Auch nach Rommeler ist es nur eine Annahme, daß die menschenpathogenen Varietäten beider Bakterienarten auch Schlachttiere und ihre tierpathogenen Varietäten auch Menschen krank machen. „Der einwandfreie experimentelle Beweis der Gefährlichkeit des Typus humanus für das Schlachttier steht noch aus. Seiner Ansicht nach haben die bisherigen, allerdings wenig umfangreichen Untersuchungen auf Fleischvergiftungsbakterien in Organen notgeschlachteter Tiere fast stets ein negatives Resultat geliefert. Die spärlichen positiven Ergebnisse bei Notschlachtungen sind keineswegs eindeutig. In keinem Falle ist eine klare Entscheidung möglich, ob die vorgefundenen Vertreter der Enteritisgruppe intravital oder postmortal in die Organe der Tiere eingedrungen sind. Denn bei sämtlichen Fleischvergiftungsepidemien, die bis jetzt eine ätiologische Bearbeitung erfahren haben, ist die bakteriologische Untersuchung der Tierorgane nicht im Augenblick der Notschlachtung erfolgt, sondern erst nach mehreren Tagen, so daß der kausale Zusammenhang zwischen dem nachträglichen positiven Bakterienbefund und der vorausgegangenen Krankheit des notgeschlachteten Tieres a posteriori konstruiert worden ist. Auf dem flachen

Lande aber, wo sich meist diese Massenvergiftungen ereignet haben, gelingt eine exakte Feststellung der Krankheitsursache des notgeschlachteten Tieres nur, wenn Notschlachtung und Untersuchung zeitlich zusammenfallen. Je größer dieser zeitliche Abstand wird, um so schwieriger ist eine Beurteilung des bakteriologischen Befundes. Bis zur Stunde liegt seiner Ansicht nach keine Tatsache vor, die zwingend erwiese, daß bei gewissen Wundinfektionskrankheiten der Schlachttiere, nämlich dem Puerperalfieber der Kühe und den Nabelschnurerkrankungen der Kälber ihre Organe und Muskulatur durch solche Infektionskeime infiziert werden, die bei den Menschen die Fleischvergiftung verursachen. Es muß daher nach seiner Ansicht die bakteriologische Fleischbeschau zunächst einmal Klarheit schaffen, ob die intravitale Infektion des Schlachttieres an der Entstehung der Fleischvergiftung Anteil nimmt."

Bei der Beantwortung der Frage nach der Art und Weise der Infizierung des Fleisches mit den spezifischen Bakterien ist es notwendig, prinzipiell zwischen unverarbeitetem und zubereitetem Fleisch (Hackfleisch, Pasteten, Sülze, Wurst u. dergl.) zu trennen. Nur von der ersteren Art soll zunächst die Rede sein. In dieser Beziehung muß hervorgehoben werden, daß eine Reihe von Umständen zu der Annahme einer intravitalen Infektion des Fleisches zwingen.

1. Die epidemiologisch festgestellte Tatsache, daß in den meisten Fällen von Massenerkrankungen nach Genuß unverarbeiteten Fleisches letzteres von kranken und notgeschlachteten Tieren stammte, spricht für einen inneren Zusammenhang zwischen Krankheiten der Tiere und menschlicher Erkrankung. Dieses Zusammentreffen kann nicht auf einem Zufall beruhen und kann auch nicht mit Conradi dadurch erklärt werden, daß nach Analogie der Fleischfäulnis in dem von kranken und notgeschlachteten Tieren im Gegensatz zu dem von gesunden Tieren stammenden Fleisch die Vegetation der Fleischvergiftungsbakterien eine ungehindertere ist. Daß Fleisch von kranken Tieren schneller der Zersetzung anheimfällt, steht fest. Ob das aber die Folge eines schnelleren Vordringens und einer lebhafteren Wucherung von außen eingedrungener Keime ist oder nicht vielmehr auf einer bereits während der Krankheit in den Organen erfolgten bakteriellen Durchsetzung beruht, ist noch eine offene Frage.

Es wäre ferner ein merkwürdiger, nicht zu erklärender Zufall, wenn die Übertragung menschlicher Infektionskeime an den Stätten der Schlachtung nur immer auf das Fleisch notgeschlachteter Tiere stattfinden und nicht auf das Fleisch gesunder Tiere vor sich gehen sollte, was doch möglich ist, denn die von Conradi und seinen Mitarbeitern angestellten Experimente der schnellen Durchwucherung des Fleisches nach erfolgter Außeninfektion beziehen sich doch auf Fleisch von gesunden Tieren. Es müßten dann doch aus solchen Paratyphushäusern öfter Paratyphusübertragungen vermittelt werden und nicht nur dann, wenn ein krankes Tier notgeschlachtet wurde. Solche Beobachtungen müßten doch gerade im Bekämpfungsgebiet des Typhus gemacht worden sein. Dazu kommt, daß die angestellten Experimente, so wichtig und interessant sie an sich sind, doch den natürlichen Verhältnissen nicht entsprechen. Durch die mit Paratyphuskeimen besudelten Hände, Fliegen, Mäuse, Ratten, Wasser- und Eisproben wird doch nicht gleichzeitig die ganze Oberfläche des Fleisches eines ganzen Tieres nebst inneren Organen infiziert, und es sind doch im Falle der Notschlachtung nun auch nicht gleichzeitig die disponierenden Momente der Wärme und Feuchtigkeit gegeben. Eine Anzahl von Massenvergiftungen durch Fleisch notgeschlachteter Tiere hat

in den kalten Monaten stattgefunden! Alles in allem genommen, sprechen die epidemiologischen Beobachtungen und Feststellungen in vielen Fällen für eine intravitale Infektion und gegen eine sekundäre Außeninfektion ursprünglich unschädlichen Fleisches.

2. Außer diesen indirekten Beweisen gibt es einige Tatsachen, welche eine intravitale Infektion des Tierkörpers mit den spezifischen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe direkt beweisen. In der Fleischvergiftungsepidemie zu Frankenhausen aß ein Knecht noch an demselben Tage der Notschlachtung 800 g rohes Fleisch und erlag 35 Stunden später einer Septikämie mit Gärtnerbazillen. In dem Moorseeler Falle war das Fleisch des einen am Tage vorher gestorbenen und des anderen in der Nacht notgeschlachteten Kalbes wenige Stunden später genossen worden und hatte schwere Vergiftungserscheinungen verursacht. Daß nicht noch mehr derartige Beobachtungen vorliegen, liegt doch lediglich an der Gewohnheit der Menschen, Schlachtfleisch erst 1—2 Tage hängen zu lassen und nicht unmittelbar nach der Schlachtung zu genießen. Wäre das nicht der Fall, so würden wahrscheinlich ähnliche Beobachtungen, wie die vorliegenden, noch mehrfach gemacht worden sein. Sie sind mit einer nachträglichen Verunreinigung durch die Gärtnerbazillen nicht zu erklären. Ein zweiter Beweis für eine intra vitam stattgefundene Infektion der Schlachttiere mit den spezifischen Bakterien ist der mehrfach geführte Nachweis derselben in dem Mark der großen Röhrenknochen, und zwar in Reinkultur, so in der Epidemie zu Cotta durch Gärtner, in Moorseele und Meirelbeek durch van Ermengem, in Aertryck durch de Nobele. Einen weiteren Beweis der intravitalen Infektion liefern die histologischen Veränderungen. Verschiedentlich hat man die Blutkapillaren und kleinen Gefäße vollgestopft gefunden mit wahren Bakterienembolien und hat auch an den Gefäßwänden Proliferationsvorgänge beobachten können (Gärtner, van Ermengem). Es verdient das besonders hervorgehoben zu werden, da Rommeler nach Analogie der Milzbrandseptikämie bei den einmal intravital infizierten Tieren nur eine ganz spärliche Menge von Keimen in Muskulatur und Organen annimmt. Die Bakterien der beiden Gruppen sind aber absolut nicht auf die gleiche Stufe mit dem Milzbrand zu stellen. Sie überschwemmen vielmehr tatsächlich Organe und Muskulatur. Das klassische Beispiel dafür gibt die Schweinepest! (Siehe Kapitel IV, 5.)

3. Weiterhin beweisen die im Kapitel IV, 5 u. 8 absichtlich mit ausführlicher Breite zusammengestellten Forschungsergebnisse über die Beziehungen der Bakterien beider Gruppen zu Krankheiten der Schlachttiere ihre ätiologische Bedeutung als primäre oder sekundäre Entzündungs- Sepsis- und Eitererreger bei Krankheiten der Schlachttiere! Die berichteten Tatsachen erweisen zwingend — um mit Rommelers Worten zu reden —, daß bei gewissen Wundinfektionskrankheiten der Schlachttiere — und nicht einmal bei diesen Krankheiten allein — Organe und Muskulatur durch solche Keime infiziert werden, die bei dem Menschen die Fleischvergiftung verursachen. Man begeht vielfach den Fehler, von der Fleischvergiftung als einer auf den Menschen übertragbaren Tierkrankheit zu sprechen. Die Krankheit ist ein Zustand, eine Entität. Nicht diese werden übertragen, sondern allein die Krankheitserreger! In der jüngst von Rimpau bearbeiteten Fleischvergiftungsepidemie mit 97 Fällen zu St. Johann stammte das Fleisch von einem Ochsen, der infolge Blasensteines eine Blasenruptur erlitten hatte, und bei dem der Urin 24 Stunden in der Bauchhöhle verweilt hatte. In diesem Falle hatte

der als Erreger nachgewiesene Gärtnerbazillus mit der eigentlichen Krankheit sicherlich nichts zu tun, sondern nur als sekundärer Parasit Organe und Fleisch durchsetzt, in welchen er sich in Reinkultur fand. Oder sollte auch in diesem Falle eine kontagionäre Außeninfektion stattgefunden haben?

Es muß demnach daran festgehalten werden, daß den Ausgangspunkt der nach Fleischgenuß auftretenden Massenerkrankungen in aller erster Linie das intra vitam infizierte Tier darstellt!

In letzter Zeit sind aber Fälle publiziert, in denen angeblich oder nachweisbar gesundes Fleisch, wenigstens von gesunden Tieren stammendes Fleisch, zu Vergiftungen Veranlassung gegeben hat und in denen trotzdem die spezifischen Bakterien als Erreger festgestellt wurden. Dabei sind zwei Möglichkeiten gegeben: Entweder hatten die Tiere früher unter dem Einfluß eines Krankheitserregers gestanden, der nach Ablauf der klinischen Erscheinungen im Körper weiter wucherte, oder aber das betreffende Fleisch ist nach der Schlachtung sekundär infiziert. Beide Möglichkeiten kommen zweifelsohne vor. Im ersteren Falle besteht von dem bisher besprochenen Modus nur insofern ein Unterschied, als die Durchseuchung eines Tierkörpers klinisch nicht zum Ausdruck kommt. Es ist schon früher erwähnt worden, daß Schweine, welche die Schweinepest überstanden haben und in das Stadium des Kümmerns geraten sind, in ihren Muskeln Schweinepestbazillen in großer Menge beherbergen können, ohne daß anatomisch nachweisbare Veränderungen an den Organen oder Muskeln bestehen. Es ist auch des Conradischen Befundes gedacht worden, welcher in den Organen anscheinend gesunder Schweine dieselben Mikroben fand. Außerdem spricht für diese Möglichkeit, abgesehen von Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis ein Experiment Basenaus, der bei Kälbern feststellen konnte, daß sein Bac. morbificans bovis, der bei Verwendung großer Mengen Kälber durch Infektion vom Peritoneum aus tötete, von nicht todbringenden Infektionsherden aus sich im Organismus zu verbreiten und bei gutem Befinden der Versuchstiere mindestens mehrere Wochen in keimfähigem Zustande daselbst zu erhalten imstande war.

Insonderheit ist aber auch an die nach überstandenen septischen Krankheiten zurückgebliebenen, abgekapselten oder spontan entstandenen Abszesse zu denken, welche mit Vorliebe von den Krankheitserregern erzeugt werden und in welchen letztere lange lebensfähig bleiben. Werden die Abszesse beim Zerlegen des Tieres eröffnet, so kann von solchem lokalen Herd aus eine allgemeine Infektion des sonst keimfreien Fleisches stattfinden, besonders wenn abszeßeiterhaltiges mit anderem zu Hackfleisch verarbeitet wird (Kutscher).

Die zweite Möglichkeit, daß nachweisbar von einem gesunden Tiere stammendes Fleisch Fleischvergiftungen hervorrufen kann, ist in einer akzidentellen postmortalen Infektion des vom Tier keimfrei gelieferten Fleisches mit den spezifischen Bakterien gegeben. Es ist das Verdienst von Conradi, Rommeler und Meyer hierauf von neuem mit Nachdruck hingewiesen zu haben. Die Wege, auf denen sie in das oder auf das gesunde Fleisch gelangen, sind wiederum verschiedener Art.

Die Möglichkeit der sekundären Infektion ursprünglich gesunden Fleisches ist schon in der Berührung mit bazillenhaltigem gegeben. Basenau hat experimentell nachgewiesen, daß das Aufeinanderlegen von Fleischteilen genügt, um gesundes Fleisch zu infizieren.

Daß eine derartige Übertragung in der Praxis vorkommt, geht aus einer der älteren, genauer beschriebenen, umfangreichen Epidemie zu Andelfingen hervor, in der gelegentlich eines Sängerfestes ca. 450 Personen nach Genuß von Kalbfleisch, darunter 10 mit tödlichem Ausgang, außerdem auch Personen erkrankten, die nicht an dem Feste teilgenommen, wohl aber Rindfleisch von demselben Metzger bezogen hatten, das während der Aufbewahrung in dem sehr schmutzigen Fleischerladen offenbar durch das Kalbfleisch infiziert war. Dasselbe beweist ein von FROMME publizierter Fall, in welchem die Leber eines gesunden Rindes, welche mit einem mit Abszessen durchsetzten Schinken, dessen Genuß eine Massenerkrankung zur Folge hatte, zusammengelegen hatte, typische Fleischvergiftung mit positivem Bazillenbefund hervorrief, während die übrigen Teile des Rindes ohne Schaden genossen wurden.

Wie schnell unter günstigen Bedingungen auf die Außenfläche von Fleisch gelangte Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe in das Innere dringen und das Fleisch durchsetzen, haben die Experimente von CONRADI, MEYER und ROMMELER gezeigt. MEYER stellte fest, daß die beiden Bakterienarten in frisches Schlachtfleisch, das bei gewöhnlicher Zimmertemperatur 24—48 Stunden aufgehoben wurde, bis in eine maximale Tiefe von 11—14 cm hineinwuchern können und daß dabei Färbung, Aussehen und Geruch des Fleisches vollkommen normal bleibt.

Die Gelegenheit für eine nachträgliche Infektion des Fleisches vom Schlachttier bis zu dem Mund der Konsumenten ist eine mannigfache. In besonderem Maße ist auf diesem Wege das verarbeitete Fleisch einer Infektion ausgesetzt. Da die Bakterien im Darm gesunder Schlachttiere vorkommen, so kann auf diese Weise eine Infizierung der Schlachtprodukte, besonders der Wurstwaren, stattfinden. Da ferner durch die neueren Untersuchungen festgestellt ist, daß die den spezifischen Erregern der Fleischvergiftungen gleichenden Bakterien bei Enzootien von Mäusen und Ratten eine Rolle spielen, und diese Tiere in Vorratskammern, Fleischkellern und Schlachthäusern sich mit Vorliebe aufhalten, so dürfte ein Übergang der Bakterien von diesen Tieren auf die Schlachtprodukte nichts Seltenes sein, besonders wenn man bedenkt, daß unter diesen Tieren nachgewiesenermaßen auch Bazillenträger im wahrsten Sinne des Wortes existieren. Auch menschliche Bazillenträger, Dauerausscheider und Leichtkranke können hierfür in Betracht kommen, wenngleich ihre Gefahr für die Verbreitung ansteckender Krankheiten im allgemeinen geringer einzuschätzen ist, als man früher anzunehmen geneigt war. Die Ausstreuung der Fleischvergiftungserreger auf gesundes Fleisch durch sie und eine dadurch bedingte Massenvergiftung ist in einwandfreier Weise noch nicht nachgewiesen. In der von KUTSCHER und JACOBSOHN beschriebenen Berliner Epidemie und der von BAEHR in Halle bei Soldaten beobachteten und erforschten Massenerkrankung hat man an diese Möglichkeit gedacht. In beiden Fällen war verarbeitetes Fleisch — Hackfleisch — die Ursache und in beiden Fällen ließ sich feststellen, daß Metzgergesellen kurz vor dem Ausbruch der Massenvergiftungen leicht krank gewesen waren und ließ sich nach Ausbruch derselben weiterhin nachweisen, daß sie Fleischvergiftungsbakterien in ihren Fäzes ausschieden. In solchen Fällen ist es naturgemäß sehr schwer zu entscheiden, was Ursache und Wirkung war, ob die Personen die Epidemien hervorriefen, indem sie das Fleisch infolge Unsauberkeit infizierten, oder ob sie selbst Opfer desselben Agens der Epidemie waren. Auch Fliegen spielen als Überträger von Krankheitskeimen eine meist nicht genügend beachtete Rolle. Daß sie speziell

Fleisch mit den spezifischen Bakterien infizieren können, hat zuerst Bail experimentell nachgewiesen. Ameisen können, wie Mayer feststellte, Träger des Infektionsstoffes sein und so Keime auf gesundes Fleisch bringen. Da sich nach den Untersuchungen von Conradi und Rommeler nicht selten im Natureis Paratyphusbazillen finden, so ist natürlich auch die Gelegenheit einer Verunreinigung durch ungeeignete Konservierung des Fleisches mit solchem Eis gegeben. Conradi macht auf die Unsitte der Fleischer aufmerksam, im Sommer zur besseren Bindung dem Wurstbrei Eisstücken zuzusetzen, was ebenfalls zur Infizierung der Wurst mit den spezifischen Bakterien Veranlassung geben kann.

Man muß daher Conradi beipflichten, daß es in Zukunft bei Ermittelungen notwendig sein wird, am Orte der Fleischvergiftung nicht nur etwaigen manifesten oder latenten Infektionen des Schlachttieres nachzugehen, sondern bei allen Personen, die mit der Schlachtung, Aufbewahrung und Zubereitung des Fleisches irgendwie befaßt waren, eine sorgfältige Anamnese zu erheben, insbesondere auf Darmkatarrhe zu fahnden, durch bakteriologische Untersuchung eine vorausgegangene oder noch bestehende Infektion durch Fleischvergiftungskeime aufzuführen und auch an die übrigen Möglichkeiten einer sekundären Infektion zu denken!

10. Gelegenheitsursachen für die Entstehung einer Fleischvergiftung mit den spezifischen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe.

Wie das Zustandekommen einer jeden Infektionskrankheit von drei Faktoren abhängig ist,

1. von dem infizierenden Mikroorganismus,
2. dem infizierten Organismus und
3. von besonderen Nebenumständen,

so ist auch die Entstehung einer bakteriellen Fleischvergiftung das Produkt mehrerer ursächlicher Wirkungen.

I.

Die Bedeutung der Virulenz und Pathogenität der Bakterien ist bereits besprochen und gewürdigt. Die Erfahrung lehrt, daß die für Tiere spezifisch pathogenen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe glücklicherweise nicht alle gleichzeitig auch für Menschen pathogen sind. Das gilt in gleicher Weise auch von den im Darm gesunder Tiere, gesunder Menschen und in der Außenwelt vorkommenden Bakterien gleicher Art. Denn sonst müßten paratyphusähnliche Erkrankungen nach Infektion mit Mäusetyphus- und Rattenbazillen bei der Ausstreuung dieser Bakterien und der dadurch geschaffenen Infektionsgelegenheit unter den Menschen zu den täglichen Erscheinungen gehören, ebenso müßten Infektionen mit Schweinepestbazillen, den Erregern einer Sekundärinfektion bei der Schweinepest, der in Deutschland jährlich Tausende von Schweinen zum Opfer fallen, etwas Alltägliches sein. Das ist aber nicht der Fall. Der Genuß normaler, aber paratyphusbakterienhaltiger Würste hat Gesundheitsschädigungen nicht hervorgerufen, und bezüglich der bei gesunden Menschen erhobenen Befunde von Paratyphusbazillen wird ausdrücklich betont, daß klinische Paratyphuserkrankungen in keinem Falle von den Bazillenausscheidern ausgegangen sind.

II.

Daß die jeweilige Beschaffenheit des Organismus des infizierten Indiduums für den Ausbruch einer Krankheit von größter Bedeutung ist.

haben gelehrt und lehren fast täglich die epidemiologischen Studien fast jeder Infektionskrankheit. Es sei hier nur an die große Zahl der Bazillenträger erinnert, d. h. Personen, die den Infektionsstoff in sich aufgenommen haben und auch in virulenter Form ausscheiden, ohne daß sie selbst jemals Krankheitserscheinungen zeigen. Welche Bedeutung der persönlichen Empfänglichkeit zukommt, geht aus der Tatsache hervor, daß bei einer so ansteckenden Seuche wie der Cholera bis zu 30% Bazillenträger gefunden werden.

Ähnliche Verhältnisse werden auch bei den Infektionen mit Bakterien der beiden Gruppen bestehen. Man kann daran denken, daß viele Menschen durch ständige Aufnahme von diesen Bakterien eine gewisse **Immunität** erlangt haben. Der Gedanke liegt um so näher, als im Tierexperiment eine Immunisierung per os mit diesen Bakterienarten gelungen ist. (Löffler, Uhlenhuth und Hübener, Wolf und Eijiro Yoshida.)

Löffler verabfolgte Mäusen per os abgeschwächte und abgetötete Mäusetyphusbazillen. Die Abschwächung erfolgte durch Aufträufelung und Eintränkung von abgeschwemmten Agarkulturen auf Zuckerstückchen, die Abtötung durch Erwärmung auf 70° C. Mit abgeschwächten Bakterien fand eine zweimalige Fütterung vor Darreichung der virulenten Dosis statt. Mit den abgetöteten Kulturen wurden die Tiere längere Zeit und zwar 11 mal innerhalb 15 Tagen gefüttert. Ein Teil der Tiere starb und zwar an den aufgenommenen Giften, ein Teil blieb bei der späteren Fütterung gesund. Die Versuche zeigten somit, daß es möglich ist, die für die Infektion per os mit dem Mäusetyphusbazillus so überaus empfindlichen Feldmäuse gegen die Infektion zu schützen und zwar durch längere Zeit fortgesetzte Darreichung **per os** von abgetöteten Bazillen, während durch die Vorbehandlung mit solchen in verschiedener Weise abgetöteten Bazillen von der Unterhaut oder vom Peritoneum aus eine Immunisierung nicht erreicht werden konnte. Nach Löfflers Anschauung handelt es sich bei den per os immunisierten Mäusen um eine Organimmunität und zwar um eine auf das von der Infektion bedrohte Organ, den Darmkanal, beschränkte Immunität.

Uhlenhuth und Hübener ist es gelungen, durch einmalige Verfütterung von Paratyphus B-Hogcholera-Bazillen, der im normalen Schweinedarm und in einwandfreier Wurst vorkommenden ähnlichen Bakterien an Mäuse in der Mehrzahl der Fälle, das klinische und anatomische Bild des Mäusetyphus hervorzurufen. Dabei zeigte sich, daß diejenigen Mäuse, welche der Infektion nicht erlagen, bei der späteren Fütterung mit echten Mäusetyphusbakterien im Gegensatz zu den Kontrollen, welche der Fütterung erlagen, nicht einmal erkrankten, sich also immun erwiesen. Von Wolf und Eijiro Yoshida sind den Löfflerschen Versuchen analoge Untersuchungen angestellt worden, welche Löfflers Ergebnisse bestätigten und insofern erweiterten, als die genannten Autoren auch mit menschlichen Paratyphusbazillen Mäuse per os gegen Mäusetyphus immunisieren konnten. Ihre Untersuchungen führten zu folgenden Resultaten:

1. Durch Fütterung mit Paratyphus B-Bazillen oder abgetöteten Mäusetyphusbazillen können weiße Mäuse gegen die nachfolgende auf gleichem Wege erfolgte Infektion mit Mäusetyphusbazillen geschützt werden.
2. Die Fütterung mit Paratyphusbazillen ist für die Tiere ungefährlicher, als die mit abgetöteten Mäusetyphusbazillen.
3. Die Immunisierung auch gegen mehrmalige Infektion ist leichter zu erreichen mit Paratyphusbazillen, als mit abgetöteten Mäusetyphusbazillen.

4. Durch Fütterung mit Paratyphus B-Bazillen erlangen weiße Mäuse Schutzstoffe auch gegen die nachfolgende subkutane Impfung von Mäusetyphusbazillen.

Im Gegensatz dazu konnte Marks durch Fütterung von Mäusen mit Paratyphusbakterien keinen dauernden spezifischen Schutz erzeugen. Am 4. Tage ließen sich die Bakterien bei den einen noch völlig gesunden Eindruck machenden Mäusen im Herzblut nachweisen, während klinische Erscheinungen erst am 6. Tage wahrgenommen wurden.

Die bei älteren Ratten vorhandene Immunität gegenüber den Rattenschädlingen (Gärtnergruppe) ist nach den interessanten Untersuchungen von Trautmannn und von Xylander auf eine unter natürlichen Verhälthältnissen erfolgte Aufnahme der in den Abfällen und Sielen verbreiteten Bakterien zurückzuführen.

Wenn auch die bisher vorliegenden Experimente und Beobachtungen zu spärlich sind, um daraus weitgehende Schlüsse zu ziehen, so legen sie doch immerhin die Möglichkeit nahe, daß ähnliche Verhältnisse auch beim Menschen obwalten könnten.

III.

Von den begeitenden Nebenumständen, unter denen eine Erkrankung an Fleischvergiftung zustande kommt, ist zunächst die **Menge** der aufgenommenen Bakterien von Belang. Die ungleiche Verteilung der Bakterien im Körper der intra vitam infizierten Tiere oder der sekundär verunreinigten Schlachtprodukte bringt es mit sich, daß sich von ein und demselben Tiere stammende Fleischteile in dem einen Falle bakterienhaltig und infolgedessen auch schädlich erweisen, in dem anderen bakterienarm und daher unschädlich zeigen. Das ist namentlich bei den Eingeweiden gegenüber den Muskeln der Fall.

In mehreren Epidemien erwiesen sich gerade die inneren Organe, resp. die daraus hergestellten Fleischspeisen als besonders giftig.

Die Verteilung im Organismus des Tieres ist wieder abhängig von der Art, der Schwere und der Dauer der Krankheit des Tieres bis zum Zeitpunkt der Schlachtung.

Auf die Menge der Bakterien hat weiter die Art der Aufbewahrung von der Schlachtung bis zum Verbrauch und die Art der Zubereitung großen Einfluß. Aus der Praxis sind Fälle bekannt, in denen der Genuß des frischen, nur wenige Bazillen der Paratyphusgruppe enthaltenden Fleisches keine oder nur geringe Krankheitserscheinungen auslöste, wohl aber der Genuß des von demselben Tier stammenden, mehrere Tage aufbewahrten, reichlich Bakterien enthaltenden Fleisches schwere Krankheitszustände hervorrief.

Dieselbe Erscheinung haben Poels und Dhont im Experiment beobachten können. Sie spritzten eine kleine Dosis von Enteritisbakterien einer Kuh kurz vor der Schlachtung in die Jugularis und konnten nun im Fleisch nur spärliche Bazillen nachweisen. Nachdem das Fleisch aber 3 Tage bei Zimmertemperatur aufbewahrt war, hatten sich die Bakterien ins Unzählige vermehrt, und das Fleisch war nun imstande, unter 53 Personen, die sich zum Genuß bereit erklärt hatten, bei 15 Personen schwere Symptome — Kopfschmerzen, Kolik und diarrhöische Ausleerungen mit positivem Bazillenbefund — hervorzurufen. Von Conradi und seinen Mitarbeitern ist der Einfluß der Wärme und Feuchtigkeit auf die Entwicklung der Bakterien im Fleisch experimentell nachgewiesen. Bei mittlerer

Wärme und mittlerem Feuchtigkeitsgehalt findet ein überraschend schnelles Wachstum statt.

Zwischen der Menge des genossenen Fleisches und der Schwere der Erkrankung besteht kein gerades Verhältnis. In mehreren Epidemien waren diejenigen am schwersten erkrankt, welche am wenigsten gegessen hatten. In der Breslauer von Känsche beschriebenen Massenvergiftung hatten in einem Falle 20 g Fleisch genügt, um eine schwere Krankheit auszulösen und in dem Selbstversuch des Schlachthofinspektors zu Gent hatten einige dünne Wurstscheiben sogar den Tod herbeigeführt.

Neben der Menge lebender Bakterien mögen in diesen und in vielen anderen Fällen die toten Bakterienleiber, die daraus frei gewordenen **Endotoxine** oder **Toxine** von großer Bedeutung für das Haften und Eindringen der Bakterien in den menschlichen Körper sein. Bakterienfreie Kulturfiltrate dieser Mikroorganismen haben die Eigenschaft der Aggressine, d. h. sie vermögen bei gleichzeitiger Einverleibung von lebenden Bakterien unter Lahmlegung der natürlichen Schutzkräfte des Körpers die invasive Kraft der Bakterien zu steigern.

Gleichgültig mag dabei auch nicht der **Nährboden** sein, auf dem die Bakterien vegetiert haben und mit dem sie in den menschlichen Körper eingeführt werden. Es sei daran erinnert, daß z. B. v. Vagedes mit seinen Paratyphusstämmen bei weißen Mäusen eine Infektion per os nur dann erzielen konnte, wenn er seine Kulturen in Hühnereiweiß wachsen ließ, und daß Trautmann für seine Rattenbazillen besondere Virulenz erzielte, wenn er sie in Fleischstücken konservierte. Schließlich ist zu erwägen, ob nicht in den Fällen, wo nach dem Genuß sekundär infizierten Fleisches Vergiftungssymptome aufgetreten sind, andere gleichzeitig mitgenossene Stoffe infektionsbefördernd gewirkt haben. In erster Linie kommen dabei Fäulnisprodukte und veränderte Eiweißstoffe in Betracht. Der Gedanke ist nicht von der Hand zu weisen, daß das Zustandekommen einer Infektion mit den Fleischvergiftungsbakterien erst eine **Schädigung der Darmschleimhaut** durch diese oder ähnliche Stoffe zur Voraussetzung hat. Baehr und Liefmann machen auf das Vorhandensein schädlicher Konservierungsmittel, namentlich von schwefeligsauren Salzen im Hackfleisch aufmerksam, denen sie durch die Produktion von schwefliger Säure im Magendarmkanal eine infektionsbegünstigende Wirkung zuschreiben.

Die **Art der Zubereitung** spielt insofern eine Rolle, als durch den Prozeß des Kochens und Bratens ein großer Teil der Fleischvergifter vernichtet wird. Jedenfalls ist mehrfach die Beobachtung gemacht, daß immer die Personen erkrankten, welche rohes Fleisch genossen hatten, während alle anderen, welche gebratenes oder gekochtes gegessen hatten, gesund blieben, z. B. in Altkloster (Brummund). In anderen Fällen zeigte sich das gekochte Fleisch weniger giftig als das rohe, z. B. in Haustedt (Fischer), Neunkirchen (v. Drigalski), Bologna (Tiberti) und in vielen Fällen, wo nur rohes Fleisch genossen war, verliefen die Erkrankungen besonders schwer, z. B. in Düsseldorf (Trautmann), Berlin (Kutscher), Hildesheim (Fromme), Breslau (Känsche).

Andererseits ist es eine traurige Tatsache, daß es keine Art der Zubereitung gibt, welche dem Fleisch unter allen Umständen die giftigen Eigenschaften nimmt. In vielen Epidemien war das gekochte oder gebratene Fleisch höchst giftig, z. B. in Rumfleth (Fircher), Greifswald (Uhlenhuth), Rumänien (Babes), St. Johann (Rimpau) usw. Man hat in diesen Fällen die Giftigkeit des Fleisches hauptsächlich auf die von

den Bakterien gebildeten Toxine, welche ja zum Teil hitzebeständig sind, zurückgeführt in der Annahme und Voraussetzung, daß die Erreger, welche in der Kultur eine Erhitzung auf 65—70° nur kurze Zeit aushalten, bei den während des Kochprozesses im Fleisch supponierten höheren Temperaturen zugrundegehen. Wie früher ausführlich auseinandergesetzt ist, sind diese Folgerungen Trugschlüsse, indem sich herausgestellt hat, daß beim Kochen und Braten im Innern von Fleisch und Wurst vorhandene Bakterien der Fleischvergiftungen am Leben bleiben können, so daß also in all diesen Fällen neben einer Intoxikation eine gleichzeitige Infektion anzunehmen ist, wie das jüngst an einem großen Untersuchungsmaterial Rimpan nachgewiesen hat. Zu erwähnen wäre noch, daß infolge Auslaugung der Toxine durch die Fleischbrühe das Fleisch auf Kosten dieser seine Giftigkeit verlieren kann.

Aus alledem ergibt sich, daß das Zustandekommen einer Fleischvergiftung nicht ein einfacher Vorgang, sondern das Produkt einer Reihe komplizierter Prozesse ist, bei denen allerdings die spezifischen Bakterien den Hauptanteil haben.

Hackfleischvergiftungen.

Einer besonderen Besprechung bedürfen die Hackfleischvergiftungen, die man von jeher als eine besondere Art abgetrennt hat. Die Ursache dafür war die Beobachtung von Vergiftungserscheinungen nach Genuß des rohen Fleisches, das anscheinend völlig unverdorben war und im gebratenen und gekochten Zustande keinerlei Erkrankungen oder nur vorübergehende geringgradige Störungen verursachte. Aus dieser Beobachtung schloß man, daß das Fleisch erst postmortal die gesundheitsschädliche Veränderung erfahren habe, indem man die Unschädlichkeit des gebratenen und gekochten Fleisches derselben Herkunft als Beweis für das „Nichtkrankgewesensein" des betreffenden Tieres ansah. Darin wurde man bestärkt durch die weitere Beobachtung, daß gehacktes Fleisch von tierärztlich untersuchten und freigegebenen Tieren zu Vergiftungen Veranlassung gab, und daß die meisten Hackfleischvergiftungen sich in der warmen Jahreszeit ereigneten. In fast allen Lehrbüchern wird daher von Hackfleischvergiftungen als Erkrankungen nach Genuß ursprünglich einwandfreien, sekundär zersetzten Fleisches gesprochen.

Edelmann schreibt noch in der letzten Auflage (1907) seines Lehrbuchs über Fleischhygiene, daß Hackfleischvergiftungen immer nur während der wärmeren Jahrezeit beobachtet worden sind, was allein dafür spricht, daß es sich um eine Verunreinigung des leicht zersetzlichen Fleisches mit Bakterien handelt, die auf demselben sehr gut gedeihen und Toxine bilden. Die angeblich durch Paratyphusbazillen veranlaßten Hackfleischvergiftungen rechnet er nicht zu den eigentlichen Hackfleischvergiftungen. Auch Schneidemühl trennt in seinem jüngsten Aufsatz über Fleisch als Krankheitserreger (Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 20) die Hackfleischvergiftungen als eine besondere Art von den übrigen Formen ab. Sie unterscheiden sich nach dem genannten Autor dadurch, daß sie bisher nur nach dem Genuß von rohem Fleisch beobachtet sind, an welchem man irgendwelche Zersetzungsvorgänge nicht nachweisen konnte, und daß das in rohem Zustande giftige Hackfleisch in gebratenem Zustande unschädlich war. Die nähere Ursache sei noch unbekannt. Man nähme an, daß die bei schwüler hoher Außentemperatur in der Luft vorhandenen Mikroorganismen durch den Hackprozeß dem Fleisch in großen Mengen einverleibt würden, daß Hackfleischvergiftungen

fast nur beobachtet würden, wenn bei hoher Außentemperatur (Gewitterluft) im Frühjahr und Sommer Hackfleisch in ungünstigen, schlecht gelüfteten Räumen angefertigt und vor dem Genusse längere Zeit aufbewahrt wurde. Auch GUNDLACH macht für die Entstehung der Hackfleischvergiftung atmosphärische Einflüsse (Novembernebel) verantwortlich. Diese Anschauungen dürften nicht mehr ganz zutreffen.

Die Zusammenstellungen in Kap. III zeigen, daß in einer großen Zahl der Fälle von Hackfleischvergiftungen das Fleisch von kranken Tieren stammte, daß die spezifischen Bakterien der Paratyphusgruppe die Ursache der Erkrankungen waren, und daß diese Erkrankungen nicht ausschließlich in der heißen Jahreszeit vorkommen. Man sollte daher bei jeder nach Hackfleischgenuß auftretenden Erkrankung zunächst an das Fleisch von kranken Tieren denken und nach dieser Richtung die Erhebungen anstellen. Es ist eine bekannte und verbreitete Gepflogenheit der Schlächter die an Farbe und Konsistenz von der normalen Beschaffenheit abweichenden Fleischstücke der Fleischhackmaschine zu überliefern und so noch mit Hilfe von Zusatz verbotener Präservesalze über die Herkunft und Beschaffenheit des Fleisches hinwegzutäuschen. Andererseits ist gerade bei der Herstellung des Hackfleisches und bei der meist wenig sorgfältigen Aufbewahrung Gelegenheit zur Verunreinigung mit den Bakterien beider Gruppen gegeben, die in dem Hackfleisch einen vorzüglichen Nährboden finden.

Durch die Präservesalze werden die im Fleisch vorhandenen Keime nicht abgetötet, wohl aber können dem Fleisch das mißfarbene Aussehen und der Fäulnisgeruch also Kennzeichen genommen werden, die sonst den Käufer auf die zweifelhafte Beschaffenheit aufmerksam machen würden.

Wie kolossal besonders im Hackfleisch das Bakterienwachstum sein kann, zeigen Untersuchungen von MAYER und STROSCHER, welche in 1 g käuflichen Hackfleisches über 6 Millionen Keime fanden. Aus ihrer Anzahl den Grad der Schädlichkeit des Hackfleisches nach dem Vorschlag von MARXER bestimmen zu wollen, welcher als Grenze 6 Millionen Keime annimmt, dürfte nicht angängig sein, da es weniger auf die Zahl als vielmehr auf die Art der Keime ankommt.

11. Klinische Erscheinungen.

Die nach Genuß intra vitam oder postmortal mit den genannten Bakterien infizierten oder zersetzten Fleisches auftretenden Krankheitserscheinungen sind in der Hauptsache gastrointestinale. Man hat daher nach dem klinischen Bilde diese Form der gastrointestinalen Fleischvergiftung von einer rein nervösen Form, deren Ursache der Bac. botulinus ist, abgetrennt (s. später). Diese Unterscheidung ist sowohl vom klinischen wie ätiologischen Standpunkt aus durchaus gerechtfertigt, doch können auch bei der gastrointestinalen Form nervöse Symptome das Krankheitsbild mitbeherrschen und öfter sogar in dem Vordergrund der Erscheinungen stehen.

Schon vor 30 Jahren wies BOLLINGLR auf die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen hin. Er konnte eine förmliche Stufenleiter von den einfachen Verdauungsstörungen, dem Magenkatarrh, Brechdurchfall an bis zu den schweren Erkrankungen, die gelegentlich unter dem Bilde des Ileotyphus oder der Dysenterie verlaufen, konstatieren. Er unterscheidet drei Gruppen, die ohne scharfe Grenze ineinander übergehen können:

1. choleraähnliche Erkrankungen mit profusen Diarrhöen; 2. choleraähnlich einsetzende und typhusähnlich weiter verlaufende Erkrankungen; 3. typhusartige Krankheitsbilder mit länger dauernder Inkubation und mit nervösen Störungen.

Diese drei verschiedenen Krankheitsbilder werden auch heute noch nach Fleischvergiftungen beobachtet. Man unterscheidet heute in ähnlicher Weise:

1. die Form der akuten Gastroenteritis;
2. die akute choleraähnliche Form;
3. die typhöse Erkrankungsform.

An Häufigkeit steht die erste Gruppe allen anderen voran, ihr folgt die zweite, dann die dritte, die seltener zur Beobachtung gelangt. Alle drei Formen können ineinander übergehen und im Verlaufe ein und derselben Epidemie beobachtet werden. Der Beginn ist fast immer ganz akut, wenige Stunden nach dem Genuß des infizierten Fleisches treten die ersten Zeichen auf.

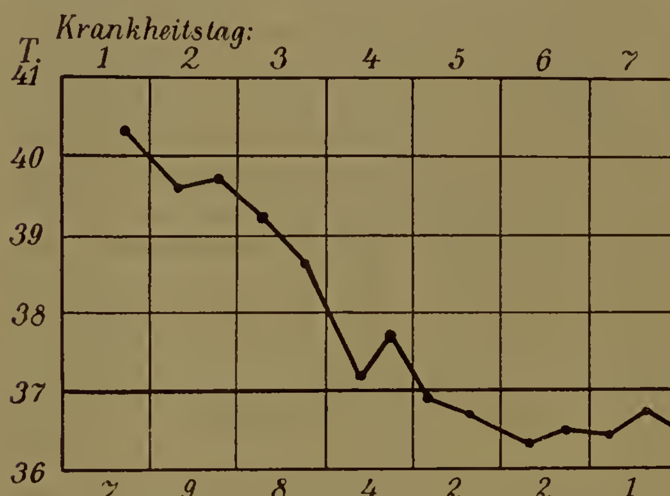


Fig. 1.

Die Temperatur steigt mit den ersten Krankheitserscheinungen rasch in die Höhe und erreicht die Akme — 40 selbst 41° — schon am 1. oder 2. Tage, um dann meist nur kurze Zeit 3—4 Tage, selten 8 bis 10 und mehr Tage auf etwas geringerer Höhe (38,5 bis 39°) sich zu halten. Bei längerer Dauer des Fiebers ist meist ein unregelmäßiger Verlauf, keine Continua vorhanden. Der Abfall der Temperatur erfolgt nach raschem hohen Anstieg in Form der Krise öfter bis unter die Norm, so daß mehrere Tage subfebrile Temperaturen bestehen. Hat längere Zeit Fieber bestanden, so ist das Absinken lytisch. Mitunter stellt sich nach einigen Tagen fieberfreien Intervalls ein kurzer erneuter Fieberanstieg ein. Nebenstehende Kurven veranschaulichen das Verhalten der Temperatur je in einem schweren, mittleren und leichten Falle von Fleischvergiftungsepidemien.

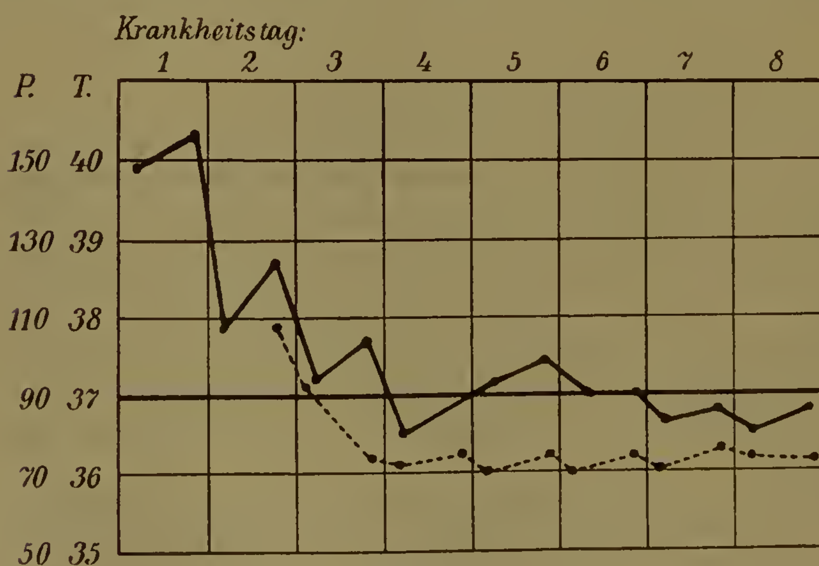


Fig. 2.

Dem Anstieg des Fiebers geht in den meisten Fällen ein kurzdauernder Schüttelfrost voraus. Jedoch ist das keineswegs die Regel. Er wurde z. B. in der Metzer Epidemie nur in 16 % der Fälle beobachtet. Der Puls schnellt im allgemeinen mit der Temperatur steil in die Höhe. Zahlen von 120—140 sind keine Seltenheiten. CAHN hat bei einem schwerkranken 12jährigen Jungen über 160 Pulse gezählt. Die Qualität — Füllung, Spannung und Schlagfolge — ist sehr verschieden. Sie kann in einzelnen Fällen kaum eine Abweichung erkennen lassen, in anderen dagegen, besonders beim Vorherrschen von Intoxikationserscheinungen, eine Abnormität (Kleinheit) aufweisen, was immer ein bedenkliches Zeichen ist. Im Stadium der subnormalen Temperaturen kann es zu abnormer Verlangsamung und Unregelmäßigkeit kommen. Bedrohliche Anfälle von Herzschwäche und Kollapszustände sind im Anfang nicht selten, am häufigsten allerdings bei der choleraähnlichen Form.

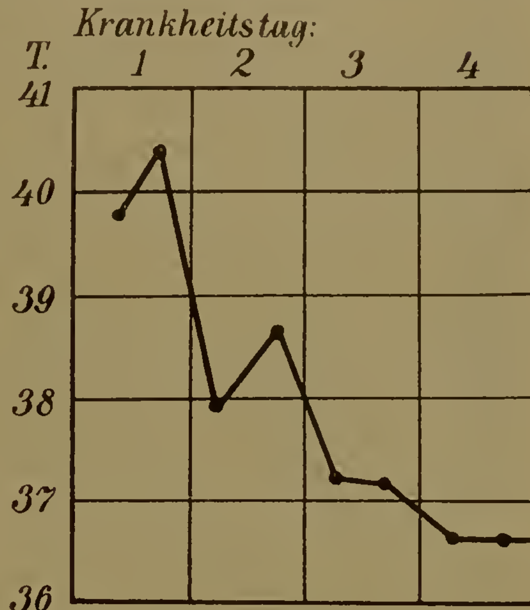


Fig. 3.

Charakteristische Erscheinungen sind am Verdauungsapparat wahrzunehmen. Die Lippen, Mund- und Rachenschleimhaut ist trocken, gerötet, die Zunge selbst stark weißlich belegt. In der von BAEHR beschriebenen Epidemie zu Halle bestanden influenzaartige Symptome, Rötung der Augenbindehäute, der Rachengebilde, bronchitische Geräusche. Trockenheit im Schlunde, Angina, Heiserkeit, ja völlige Aphonie kommen öfter vor. Übelkeit, Erbrechen, kolikartige Leibschmerzen spielen im Anfang eine wichtige Rolle. Der Appetit liegt gänzlich darnieder, meist besteht Ekel vor Speisen. Oft wird der Versuch Nahrung zu sich zu nehmen von heftigen Würgbewegungen begleitet. Infolge des abnormen Wasserverlustes besteht starker Durst. Das Erbrechen kann lange anhalten, mitunter sekundär durch Gehirnreizungen ausgelöst werden und dann die Prognose trüben.

Der Leib kann aufgetrieben, ebenso häufig eingesunken und eingezogen sein. Das Epigastrium und Hypogastrium erweist sich druckempfindlich, namentlich ist die Leber- und Gallenblasengegend druckschmerzhaft. Eine Vergrößerung der Leber wird nicht gefunden. Wohl aber besteht oft ein Ikterus verschiedenen Grades. Die Milz kann schon am 2. Tage deutlich palpabel sein und sich weiterhin vergrößern, oft genug aber während der ganzen Erkrankung keine Vergrößerung erkennen lassen. Es hängt das wahrscheinlich davon ab, ob mehr die Intoxikations- oder Infektionserscheinungen das Krankheitsbild beherrschen. Schon frühzeitig und gar nicht so selten kann im Harn Albumen sich finden, das recht beträchtlich werden kann, aber schnell mit dem Nachlassen der allgemeinen Krankheitserscheinungen verschwindet. In einzelnen Fällen sind die Zeichen einer akuten Nephritis, in anderen Fällen länger dauernde Hämaturie (FRIEDRICHS und GARDIEWSKI) beobachtet. Die Diazoreaktion wird öfter positiv gefunden. Im Harn finden sich früh-

zeitig die Erreger. In Fällen, die sich in die Länge ziehen, kann es zu länger dauernder Bakterinrie und chronischer Cystitis kommen.

Auf der Haut können alle möglichen Veränderungen entstehen. Nicht selten finden sich auf Brust, Bauch und Rücken typische Roseolaeruptionen, umschriebene rote Flecken, die bei Druck völlig erblassen und sich somit als reine Hyperämien erweisen. Sie sind schon am 2. und 3. Krankheitstage beobachtet worden. Ob dieselben wie beim Abdominaltyphus Krankheitserreger enthalten oder rein nervös-toxischen Ursprungs sind, darüber fehlen noch Untersuchungen. Sie verschwinden meist mit dem Nachlassen des Fiebers. Zwischen ihrem Erscheinen und der Schwere der Krankheit besteht kein bestimmtes Verhältnis. Anstelle des roseolaartigen Ausschlages werden auch urtikariaähnliche Erscheinungen beobachtet. Häufig ist auch ein scharlachähnliches, mit nachfolgender ausgedehnter Abschilferung der Epidermis einhergehendes Exanthem vorhanden. In schweren Fällen werden echte Hämorrhagien wie beim Petechialfieber auf der Haut und an den Schleimhäuten beobachtet. Herpes labialis, wie er von Lentz als für den Paratyphus charakteristisch beschrieben ist, ist eine häufige Erscheinung.

Der Stuhl ist dünnflüssig, oft aashaft stinkend, zuweilen fade, von gelblicher oder grünlicher Farbe, nicht selten schleimig — blutig, so daß bei bestehendem Tenesmus, der eine häufige Begleiterscheinung ist, das Bild der Dysenterie vorgetäuscht werden kann. Die Zahl der Stuhlgänge ist wechselnd. 15—20 Stuhlgänge in den ersten 24 Stunden sind keine Seltenheiten.

Im Blute finden sich nach den bisherigen spärlichen Untersuchungen keine Veränderungen der morphologischen Bestandteile. Die Leukozyten sind weder vermehrt noch vermindert. Die Krankheitserreger selbst können schon in den ersten Tagen im Blute angetroffen werden.

Störungen im Gebiete der Nervenbahnen sind meist vorhanden. Sie können mitunter im Vordergrund der Erscheinungen stehen und zwar wiederum hauptsächlich beim Vorwiegen der toxischen Form der Krankheit. Kopfschmerzen, Schwindel, Unruhe, Schlaflosigkeit, ziehende Schmerzen in den Gliedern und Gelenken, Supra- und Okzipitalneuralgien, Parästhesien, Wadenkrämpfe sind häufige Begleiterscheinungen. Außerdem kommen auch — wohl ebenfalls als Ausdruck schwerster toxischer Wirkung auf das Zentralnervensystem — ausgesprochene Delirien und klonisch-tonische Krämpfe der Extremitätenmuskulatur vor. Desgleichen gehören Lähmungen der Schlund-, Augen- und Extremitätenmuskeln in nicht ganz seltenen Fällen zum Bild der akuten Form der gastrointestinalen Fleischvergiftung. Demgemäß werden Schlingbeschwerden, Ptosis, Akkomodationslähmungen, Mydriasis, Paresen der Gliedmaßen beobachtet. In solchen Fällen hat man eine kombinierte Ursache der schädlichen Fleischnahrung, insonderheit eine Mischinfektion mit dem Bac. botulinus angenommen. So schreibt z. B. Schneidemühl in seiner bereits erwähnten Publikation (Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 20): „Zeigen sich bei der gastrointestinalen Form Seh-, Sprech- und Schluckstörungen, so ist anzunehmen, daß gleichzeitig noch die andere Form der Vergiftung, die, wie heute bekannt ist, durch den Bac. botulinus erzeugt wird, eingetreten ist“. Auch Levy und Jacobsthal teilen diese Ansicht. Ein Beweis für die Mischinfektion ist aber niemals erbracht. Vielmehr sprechen verschiedene Umstände gegen die Richtigkeit einer derartigen Annahme. Denn nicht ganz selten sind nach Genuß gekochter Fleischspeisen die nervösen Erscheinungen beobachtet worden. Da das Gift des Bac. botu-

linus bei 60° zerstört wird und ein Wachstum des Erregers nur bei Sauerstoffabschluß stattfindet, das Gift der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe aber hitzebeständig ist und im Tierversuch speziell nervöse Erscheinungen auslöst, und die Erreger selbst aërob wachsen, so muß man notwendigerweise in allen Fällen, wo diese Bedingungen zutreffen, auch die nervösen Symptome auf die Toxinwirkung dieser Bakterien zurückführen.

Mit der alt hergebrachten Sitte, jede Fleischvergiftung mit den klinischen Erscheinungen des Botulismus ohne Rücksicht auf die Ätiologie nun auch als solchen zu bezeichnen, muß gebrochen werden.

Bei der **choleraähnlichen** Form der Fleischvergiftung stehen die Vergiftungserscheinungen im Vordergrunde des Krankheitsbildes: Stürmischer Beginn mit Erbrechen, Durchfall mit reiswasserähnlichen Stühlen, Leibschmerzen, starker Verfall, große Schwäche, kleiner frequenter Puls, Fieber, heftige Wadenschmerzen, Urinverhaltung, eingesunkene Augen, trockene, kalte Haut, livide Gesichtsfarbe, kühle Extremitäten, intensives Frösteln. Die Temperatur sinkt meist nach hohem Anstieg unter die Norm oder ist von vornherein subnormal, unter Zunahme der Herzschwäche und Auftreten eines Lungenödems erfolgt dann der Tod meist innerhalb der ersten 24 Stunden.

Die **typhöse** Form der Fleischvergiftungen kann entweder sich an das Stadium der akuten gastrointestinalen Form anschließen oder sich von vornherein als solche entwickeln. Im ersten Falle dauern Fieber und Durchfälle in geringerer Intensität an. Ersteres weist aber keine Kontinua auf, sondern ist durch Unregelmäßigkeit oft mit tiefen Remissionen ausgezeichnet. Die Stuhlgänge können erbsenbreiartige Beschaffenheit annehmen. Milzschwellung, Bronchilis, leichte Benommenheit vervollständigen dann das typhusähnliche Krankheitsbild. Der Krankheitsverlauf ähnelt nur dem des Typhus ohne ihm in allen Punkten zu gleichen.

Schon in der vorbakteriologischen Zeit unterschied man eine mehr typhöse und eine enteritische Form der Fleischvergiftungen. Erstere trennte man aber trotzdem auf Grund verschiedener Symptome vom echten Typhus ab. Heute kennen wir eine nicht nur klinisch, sondern auch ätiologisch und pathologisch-anatomisch vom echten Typhus abweichende Form, den Paratyphus, mit dessen klinischem Bilde die Fleischvergiftungen große Ähnlichkeit haben können, worauf Trautmann zuerst hingewiesen hat.

Die meisten Autoren betrachten nach dem Vorgange von Trautmann die Fleischvergiftung als eine höchst akute, den Paratyphus als eine mehr subakute Erscheinungsform einer ätiologisch einheitlichen Krankheit. Die schweren und rasch auftretenden Intoxikationserscheinungen sind nach Trautmann durch die gleichzeitig mit eingeführten, von den Erregern in und auf dem Fleisch gebildeten giftigen Stoffwechselprodukte bedingt. Die Hitzebeständigkeit dieser Gifte erklärt auch, daß oft nach dem Genuß gebratenen oder gekochten Fleisches und der Fleischbrühe Vergiftungserscheinungen auftreten. (Siehe Kapitel Paratyphus.) Jedoch kann es sich in diesen Fällen um eine gleichzeitige Infektion mit den lebenden Erregern handeln, die in den Fleischwaren trotz des Kochprozesses ihre Lebensfähigkeit behalten können.

Wie erwähnt, gibt es zwischen all' den Formen, die im Verlaufe derselben Epidemie zur Beobachtung gelangen können, Übergänge. In der Berliner Epidemie vom Jahre 1906 sind die Vergiftungen unter den ver-

schiedensten Erscheinungen aufgetreten. In einem Falle fanden sich im Beginn kühle Extremitäten, eingesunkene Augen, subnormale Temperatur (35,8°), kleiner kaum fühlbarer Puls, fortwährendes Erbrechen, häufige reiswasserähnliche, blutig gefärbte Stuhlgänge. Bei einem anderen Patienten trat zuerst Schüttelfrost auf, dem ein Gefühl allgemeinen Unbehagens folgte, als ob alle Glieder zerschlagen wären, bald stellten sich Magenkrämpfe, Erbrechen, wässeriger Durchfall ohne Blut, Fieber (38,3°) ein. Die Erscheinungen hielten etwa 4 Tage an, das Fieber blieb auf derselben Höhe, am 4. Tage Abgang einer großen Menge Blut im Stuhl, worauf die Genesung einsetzte. In einem dritten Fall begann die Erkrankung mit unstillbarem Erbrechen, profusen, wässerigen, grünen Stuhlgängen, Schwindelanfällen, Krämpfen und Temperaturanstieg auf 40,8°, Erscheinungen, die ebenso rasch wieder verschwanden wie sie gekommen waren.

In der von Tiberti beschriebenen durch Wurstwaren verursachten Massenvergiftung zu Bologna waren die gastroenteritischen Erscheinungen bei den verschiedenen Kranken mehr oder weniger schwer. Bei einigen waren sie von Fieber, Bauchschmerzen, Kopfschmerzen und nervöser Depression begleitet. Bei einem 19jährigen Manne, der als einziger von den Betroffenen die Wurst in rohem Zustande gegessen hatte und der bis dahin vollkommen gesund gewesen war, setzten die Erscheinungen höchst akut und stürmisch ein und führten innerhalb 40 Stunden zum Tode. Sie bestanden in Erbrechen, Diarrhöe, Kopfschmerz, Schwindel, präcordialer Angst, Krämpfen der unteren Gliedmaßen, Dyspnöe, kleinem filiformen Puls, benommenem Sensorium, konjugierter Deviation der Bulbi, engen Pupillen, kompletter Anurie.

Levy beobachtete in einer Familie 7 Erkrankungen an Fleischvergiftung, davon boten 6 das Bild der Vergiftung, eine jedoch **genau das Bild des Abdominaltyphus**.

In der von Prigge und Sachs-Müke beschriebenen Fleischvergiftungsepidemie bestanden die Erscheinungen lediglich in geringem Fieber, Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Durchfällen. Sie gingen mit Ausnahme eines Falles, der **typhusähnlichen Verlauf** mit Milzschwellung, Roseolen und langsamen typischen Fieberanstieg zeigte, in wenigen Tagen vorüber.

Die **Dauer** der Krankheit kann eine sehr verschiedene sein. Fieber, Erbrechen und Durchfall können nur 2—3 Tage anhalten, und zwar ohne daß es zu anderweitigen, nachweisbaren Veränderungen der Organe kommt. Mit dem Nachlassen der Durchfälle sinkt die Temperatur zur Norm und die Rekonvaleszenz geht schnell und ohne Störung vonstatten. In anderen Fällen zieht sich die Krankheit über Wochen hin. Unregelmäßiges Fieber, leichte Durchfälle, Nierenreizung, Bronchitis beherrschen dann das Krankheitsbild. So berichtet Netter über mehrere Fälle von kontinuierlichem, bis zu 2 Monate dauernden Fieber mit starken Remissionen, die um so mehr an Tuberkulose denken ließen, als auch von seiten der Atmungsorgane ausgesprochene Erscheinungen vorhanden waren. In der Gaustadter Epidemie trat in einem Falle der Tod erst am 27. Krankheitstage ein.

Ebenso verschieden wie der Verlauf der Krankheit gestaltet sich die **Rekonvaleszenz**. Sie ist abhängig von dem Verlauf der vorausgegangenen Krankheit und von individuellen Verhältnissen (Alter, Geschlecht, Beruf, Ernährungszustand, Konstitution). Das häufigste länger anhaltende Symptom ist eine allgemeine Schwäche und eine Herzschwäche im besonderen. Manche Kranke erholen sich nur langsam. Kopfschmerzen,

Appetitlosigkeit, Empfindlichkeit des Darms, Anämie können die Rekonvaleszenz sehr verzögern. Die Veränderungen am Nervensystem bilden sich, ohne Spuren zu hinterlassen, zurück.

Die **Mortalität** ist sehr verschieden. Es sind umfangreiche Epidemien beschrieben, in denen alle Kranken mit dem Leben davon kamen, während in anderen Epidemien kleineren Umfangs mehrere Todesfälle zu verzeichnen waren, so je vier Todesfälle in der von Holst und Heller beschriebenen Massenerkrankung mit je 80 bzw. 36 Krankheitsfällen, je drei Todesfälle in den von Drigalski und von Babes bearbeiteten Massenerkrankungen mit je 50 bzw. 24 Krankheitsfällen.

Ob durch das Überstehen einer infektiösen Fleischvergiftung eine **Immunität** erworben wird, darüber liegen Beobachtungen bis jetzt nicht vor. Diese Frage ist bezüglich des Paratyphus überhaupt m. W. noch nicht sicher entschieden. Sicher ist nur, daß das Überstehen einer Paratyphuserkrankung nicht gegen Typhus, und umgekehrt Typhus nicht gegen Paratyphus schützt, daß beide Krankheiten nacheinander und auch nebeneinander als echte Mischinfektionen auftreten können. Für die Annahme eines gewissen Schutzes nach Überstehen von Paratyphusbazilleninfektionen sprechen einmal das Tierexperiment und dann gewisse Beobachtungen aus der Praxis, nach denen Personen des Fleischergewerbes, die von dem die Massenvergiftung verursachenden Fleisch genossen hatten, verschont blieben oder nur in leichtem Grade erkrankten. Man geht vielleicht nicht fehl in der Annahme, daß dieselben durch die häufige Gelegenheit der Aufnahme der in Betracht kommenden Infektionserreger eine große Widerstandsfähigkeit gewonnen hatten.

Eine sehr auffällige Erscheinung der Massenerkrankungen nach Fleischgenuß ist die geringe **Kontagiosität.** Es hängt das aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem klinischen Verlauf zusammen. Der Beginn ist oft so akut und alarmierend, daß mit dem Beginn der Ausscheidung infektiösen Materials durch Erbrechen, Stuhl und Urin auch bereits die Aufmerksamkeit auf die Abgänge der Kranken gerichtet ist und eine Unschädlichmachung derselben stattfindet, bevor es zu einer latenten Ausstreuung von infektiösem Material gekommen ist. Weiterhin trägt dazu bei der rasche Ablauf der Krankheit. Die in großen Mengen gleichzeitig in den menschlichen Körper eingeführten Krankheitserreger werden durch die stürmisch einsetzende Reaktion des Verdauungsapparates schnell wieder eliminiert und die in das Blut und die inneren Organe eingedrungenen Mikroorganismen durch die natürlichen Kräfte des Körpers unschädlich gemacht. Mit dem Augenblick, wo der Stuhlgang eine normale Beschaffenheit anzunehmen beginnt, verschwinden auch die spezifischen Krankheitserreger. Die Gefahr der Übertragung der Krankheit durch Kontakt ist nach den bisher vorliegenden Erfahrungen gering. Daß sie in seltenen Fällen vorkommen kann, lehren, abgesehen von Beobachtungen in früheren, bakteriologisch nicht untersuchten Epidemien, einige Feststellungen, die bei bakteriologisch ermierten Massenerkrankungen gemacht worden sind. So erkrankte z. B. in der Epidemie zu Frankenhausen, der wir die Entdeckung des Gärtnerschen Bazillus zu verdanken haben, die Mutter des Verstorbenen, die den Kranken gepflegt hatte, unter denselben Erscheinungen, obwohl sie weder Fleisch noch Brühe von der notgeschlachteten Kuh genossen hatte. In der Epidemie zu Gent erkrankte der Mann einer Frau unter den gleichen Symptomen wie seine Frau, obwohl er von der betreffenden Wurst nichts gegessen hatte. In

der bekannten Klotener Fleischvergiftungsepidemie mit ca. 591 Fällen sollen 55 sekundäre Infektionen ausgegangen sein!

Ob es bei den akuten Fleischvergiftungen wie bei dem gemeinen Paratyphus zu einem echten **Bazillenträgertum** kommen kann, muß die Zukunft lehren. In den Fällen einer Bakteriurie mit anschließender chronischer Cystitis findet naturgemäß eine länger dauernde Ausscheidung der Infektionserreger statt. Doch sind bis jetzt keine Fälle bekannt geworden, in denen später auftretende Paratyphusinfektionen mit solchen Bazillenträgern nach Fleischvergiftungen in Zusammenhang standen!

Der einzige bisher in der Literatur verzeichnete Fall ist der von Brummund, welcher bei einem Kranken noch nach 3 Monaten die Fleischvergiftungserreger in den Fäzes nachweisen konnte, während sie nach 4 Monaten dauernd geschwunden zu sein schienen.

12. Pathologischer Befund.

Der pathologisch-anatomische Befund der Fleischvergiftungen steht oft im Gegensatz zu dem schweren klinischen Bilde. Die Veränderungen sind natürlich wesentlich von der Dauer der vorausgegangenen Krankheit abhängig. Dasjenige Organ, welches noch am häufigsten und konstantesten Abweichungen von der Norm aufweist, ist der Darm. Aber selbst der kann außer geringem Ödem und stärkerer Gefäßfüllung der Schleimhaut normalen Befund zeigen, sogar in Fällen, in denen während des Lebens Durchfall und Blutungen bestanden hatten. Wichtig und geradezu charakteristisch sind oft kleine punktförmige oder auch größere Blutungen, die sich vorzugsweise in der Schleimhaut des ganzen Verdauungstraktus, aber auch auf den serösen Häuten (Pleura und Perikard), sowie in der Haut finden und somit das Bild widerspiegeln, das man am häufigsten im Tierexperiment erhält. Daneben besteht dann eine starke Blutfüllung der Leber, Milz und Nieren. Letztere weisen öfter auch hämorrhagische Entzündungen auf. Nach längerer Dauer der Krankheit können sich im Darm Schwellungen der Follikel, ja sogar ulzeröse und gangränöse Prozesse und an den großen Organen der Bauchhöhle fettige Degenerationen finden. Multiple Nekrosen, namentlich der Leber, aber auch der Milz und Nieren, wie sie bei experimenteller und spontaner Infektion der Tiere — Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Kälber — und den Fleischvergiftern gefunden werden, sind bis jetzt nicht beobachtet.

Die in der Literatur vorliegenden Sektionsbefunde bei Fleischvergiftungen, für welche die spezifischen Bakterien in Betracht kommen, sind spärlich und in Folgendem kurz zusammengestellt.

In dem Selbstversuch des Schlachthofinspektors zu Gent, welcher in so tragischer Weise nach fünftägiger Krankheitsdauer mit dem Tode endete, fand van Ermengem bei der Autopsie ausgesprochene Läsionen hämorrhagischer und gangränöser Gastroenteritis, fettige Entartung der Leber, akute interstitielle Nephritis, Hyperämie der Lungen.

In der Neunkirchner Massenvergiftung, in der bei drei Patienten ein stürmischer Verlauf der Krankheit den Tod herbeigeführt hatte, war kaum etwas Abnormes festzustellen, so daß durch die Sektion die Todesursache nicht ermittelt werden konnte.

In der Düsseldorfer Epidemie (Trautmann) starb ein 9jähriger Knabe, bei dem die 4 Tage nach dem Tode erfolgte Obduktion eine starke Schwellung der Schleimhaut des Dünn- und Dickdarms, sowie eine scharlachähnliche Rötung ausgedehnter Teile der äußeren Haut ergab.

In dem von TIBERTI beschriebenen Fall, der kaum 40 Stunden nach dem Genuß infizierter Wurst mit dem Tode endigte und die früher erwähnten schweren klinischen Symptome gezeigt hatte, fand sich: „Hyperämie sämtlicher Organe, Herz schlaff, Myokardium weich, leicht zerreißlich, am Perikard einige punktförmige Hämorrhagien, dichtes Lungenödem, beginnende fettige Degeneration der Leber, Milz etwas vergrößert, braunfarbig, weich. Die Nieren zeigten das Bild der akuten Nephritis hyperämischen Typus. Hyperämie des ganzen Verdauungskanals, mit Schwellung der Solitärfollikel und der PEYERschen Plaques im Dünndarm: hier und da hämorrhagische Flecken. Den Darminhalt bildete eine weichflüssige, grünliche, äußerst stinkende Masse."

Von KUTSCHER ist ein ausführliches Protokoll über den in der Berliner Epidemie nach 10tägiger Krankheit verstorbenen Mann publiziert.

„Der Darm wies eine deutliche Schwellung der Schleimhaut des unteren Dünndarmabschnittes mit reichlichen Auflagerungen von gelblich-glasigem Schleim auf. Während der obere Dünndarm keine auffälligen Veränderungen zeigte, fand sich in seinem unteren Abschnitt, namentlich 1—2 m oberhalb der Ileocoecalklappe die Schleimhaut diffus-hämorrhagisch entzündet. An einzelnen Stellen waren zirkumskripte etwa fünfpfennigstückgroße Hämorrhagien bemerkenswert. Die Solitärfollikel und PEYERschen Haufen waren nicht krankhaft verändert. Darmgeschwüre waren nicht vorhanden. Nur entsprechend einer der oben angeführten größern Hämorrhagien fand sich ein etwa 0,5 cm breiter, 2,0 cm langer ovaler, ganz oberflächlicher Substanzverlust der Darmschleimhaut. Der Dünndarminhalt war gelb, schleimig, dünnflüssig, sein Geruch stark fäkulent. Der Dickdarm ließ außer einer etwas sukkulenten Schleimhaut keine krankhaften Veränderungen erkennen. Die Mesenterialdrüsen waren nicht, die Milz nur sehr gering geschwollen."

HELLER hat in seiner Beschreibung der in der Schweiz vorgekommenen Massenvergiftung, welche vier Opfer forderte, auch über die Obduktionsbefunde berichtet.

„Bei der zuerst sezierten Leiche nach einer Krankheitsdauer von 4 Tagen fanden sich an der Magen- und Darmwand keine auffälligen Veränderungen. Dagegen waren solche in den anderen Fällen vorhanden. In einem Fall war die Schleimhaut geschwellt, blutreicher als normal, sowie stellenweise von kleinen Blutungen durchsetzt. Die Mesenterialdrüsen waren etwas vergrößert. Im anderen Falle fanden sich neben starker Schwellung der Darmschleimhaut und bedeutender Hyperämie kleine Blutungen. Den wichtigsten Befund bildeten aber zahlreiche kleinere und größere Geschwüre, welche in der oberen Hälfte des Dickdarms gelegen waren. Dieselben, im ganzen von unregelmäßiger Form, reichten bis auf die Muskularis und flossen an vielen Stellen zu umfangreichen Defekten zusammen. Die Geschwürsränder waren scharf, nicht unterminiert und zeigten nicht die geringste Andeutung von einer sog. markigen Schwellung.

Des weiteren wurde eine parenchymatöse Degeneration im Sinne der trüben Schwellung und der Verfettung in Herzmuskel, Leber und Niere konstatiert. Die Milz zeigte in keinem Falle eine Vergrößerung."

13. Behandlung.

Die Behandlung der Krankheit muß eine rein symptomatische sein, da ein spezifisches Heilverfahren gegenüber diesen Infektionen noch nicht

existiert. Aussicht auf Erfolg würde wohl ein antitoxisches Serum haben können, dessen Herstellung bis jetzt noch nicht gelungen ist. Im Beginn sind kräftige Abführmittel in Gestalt von Rizinusöl oder Kalomel zu geben, bei Kollapserscheinungen sind Reizmittel, insbesondere Alkoholica zu empfehlen. Nebenher können Darmeingießungen, subkutane Kochsalzinfusionen, Umschläge um den Leib, Eisblase auf den Kopf gute Dienste leisten.

14. Diagnose.

Die Feststellung einer Fleischvergiftung kann sehr leicht, in anderen Fällen sehr schwierig sein. Das plötzliche Auftreten von Vergiftungserscheinungen im Anschluß an den Genuß einer Speise bei bis dahin völlig gesunden Personen, das Erkranken mehrerer oder fast aller Personen, welche von der Speise genossen haben, das Freibleiben von Personen, welche nichts davon gegessen haben, lassen den Schluß einer abnormen, d. h. giftigen Beschaffenheit der betreffenden Speise zu. Letztere kann sehr wohl bei der Zubereitung chemische Gifte, namentlich Metallsalze, in sich aufgenommen haben. Bei einem sich nach dieser Richtung hin erhebenden Verdachte würde die chemische Untersuchung Aufklärung geben und daher in die Wege zu leiten sein. Im anderen Falle haben sich die weiteren Forschungen auf die Ermittlung des schuldigen Bestandteils einer zusammengesetzten fertigen Speise zu erstrecken. Ist Fleisch als solcher ermittelt, so wird die Herkunft, ob vom gesunden oder kranken Tier, die Möglichkeit einer sekundären Verunreinigung und Zersetzung nach Art der Aufbewahrung und Behandlung festzustellen sein. In jedem Falle ist aber eine bakteriologische Untersuchung der Speise bzw. ihrer Bestandteile vorzunehmen. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, sofort, ehe weitere Zersetzungen eintreten, Überreste des Fleisches oder Proben der Speise, Stuhl, Urin, Blut oder Erbrochenes der Kranken einer bakteriologischen Untersuchungsstelle zuzusenden.

Das Züchtungsverfahren.

Für die schnelle Feststellung der spezifischen Bakterien im verdächtigen Fleisch oder der fertigen Fleischspeise sowie im Stuhl, Urin, Blut und Erbrochenen der Erkrankten ist das Züchtungsverfahren auf elektiven Nährböden unerläßlich. Es können dafür alle im Kapitel IV, 4 aufgezählten gefärbten Agarnährböden in Betracht kommen. Am besten eignet sich der Löfflersche Malachitgrünagar, der neue Löfflersche Nährboden (Malachit-Safranin-Azur), der Drigalskische Nährboden und die Conradische Brillantgrünplatte. Nach den im Rubnerschen Institut angestellten Untersuchungen ist auch der Padlewkische Nährboden für die Differenzierung der in Betracht kommenden Bakterien sehr geeignet.

Die Technik gestaltet sich dabei derart, daß von dem zu untersuchenden Material mit der Platinöse Proben entnommen, direkt auf die in Doppelschalen ausgegossenen und erstarrten genannten Agarnährböden gebracht werden und hier entweder mit dem Drigalskischen Glasspatel oder mit einem zum Dreieck gebogenen Platindraht auf die Nährböden ausgestrichen werden und zwar hintereinander ohne auszuglühen auf drei oder vier Platten. Auf diese Weise erhält man die nötigen Verdünnungen. Bei sehr stark bazillenhaltigem Material empfiehlt es sich, eine Öse auf 1 ccm sterile Bouillon zu bringen und von dieser nach kräftigem Umschütteln eine Öse in derselben Art auszustreichen. Zweckmäßig ist es drei ver-

schiedene Nährböden gleichmäßig zu beschicken, z. B. 3 DRIGALSKIsche Blauplatten, 3 LÖFFLERsche Malachitgrünplatten, 3 PADLEWSKIsche Platten. Sämtliche Schalen kommen dann mit dem Deckel nach unten in den Brutschrank bei 37°. Nach 20 Stunden zeigen die Kolonien das dem Nährboden entsprechende charakteristische Wachstum (auf DRIGALSKI blau, auf LÖFFLER gelblich unter Aufhellung der Umgebung, auf PADLEWSKI gelb. Von verdächtig gewachsenen Kolonien werden nunmehr hängende Tropfen angelegt. Finden sich darin Stäbchen von der Beschaffenheit der Bakterien der Colityphusgruppe, so werden Reinkulturen angelegt, d. h. es wird auf gewöhnliche Agarröhrchen und auf je eine Platte der gefärbten Nährböden nach vorher erfolgter Verdünnung verimpft.

Sind genügend isolierte Kolonien auf den Originalplatten vorhanden, so kann schon jetzt auf die zur Differenzierung dienenden flüssigen Kulturmedien (Milchzucker-, Traubenzuckerbouillon, Lackmusmolke, Milch usw.) verimpft werden. Ist man nicht sicher, isolierte Kolonien zu haben, so nimmt man zweckmäßiger die Impfung auf diese Näkrböden erst am folgenden Tage von den Reinkulturen aus vor.

Unter allen Umständen wird aber schon am ersten Tage die Agglutinationsprüfung mit spezifischem Serum (Paratyphus- und Gärtnerserum) in verschiedenen Verdünnungen und zwar mikroskopisch und makroskopisch ausgeführt. Handelt es sich um spezifische Fleischvergifter, so wird in den allermeisten Fällen eine Agglutination selbst in hohen Verdünnungen wahrzunehmen sein. Jedoch ist zu bedenken, daß einzelne Stämme erst nach mehrmaligem Überimpfen eine spezifische Agglutinationsfähigkeit erkennen lassen. Ergibt sich, daß das morphologische, kulturelle und serologische Verhalten verdächtiger Kolonien den Eigenschaften der Bakterien der Paratyphus- oder Gärtnergruppe entspricht, so ist es erlaubt, schon jetzt ein Urteil im positiven Sinne abzugeben.

Die Züchtung der Bakterien aus dem **Blut** kann schon zu einer Zeit positive Resultate ergeben, in der Stuhl- und Urinuntersuchungen und die serologischen Prüfungen noch negativ ausfallen. Es empfiehlt sich daher stets Blutkulturen anzulegen. Je größer die Blutmenge ist, die man zur Untersuchung erhält, um so größer ist Aussicht auf Erfolg. Es ist daher zweckmäßig, 10—20 ccm Blut aus der Vena mediana mittels steriler Spritze zu entnehmen. Dasselbe kann dann in verschiedener Weise weiter verarbeitet werden. Entweder wird es nach dem Vorschlage von SCHOTTMÜLLER sofort mit flüssigem Agar verdünnt (etwa in dem Verhältnis von 1 : 10) und in Platten ausgegossen, wodurch eine quantitative Beurteilung der Bakterien im Blut möglich ist, oder es wird frisch auf eine Reihe von Bouillonkölbchen verteilt, wobei eine Verunreinigung mit Luftkeimen nicht immer zu vermeiden ist. Da die Bakterien mitunter nur in spärlicher Anzahl im Blut kreisen, so empfiehlt sich eine Anreicherung vorzunehmen. Hierzu eignet sich nach den Untersuchungen von CONRADI, KAYSER u. a. ganz besonders die Galle. CONRADI verteilt je 1—2 ccm Blut auf je ein Röhrchen mit 5 ccm Rindergalle, der 10 % Pepton und 10 % Glyzerin zugesetzt sind. KAYSER verwendet Rindergalle ohne Zusatz. MEYERSTEIN fand, daß das glykocholsaure Natrium in Verbindung mit dem taurocholsaurem Natron einen sehr günstigen Einfluß auf die Entwicklung der Typhus- und Paratyphusbakterien ausübt. Er hat daher eine Flüssigkeit zusammengesetzt, welche aus einer Glyzerinlösung und den beiden genannten Salzen in einem der Zusammensetzung der natürlichen Galle entsprechendem Verhältnis be-

steht und als MEYERSTEINsche Typhusanreicherung im Handel käuflich zu haben ist. Zu je 1 ccm Blut werden 2 Tropfen der Lösung gesetzt. SCHÜFFNER empfiehlt zur Züchtung der Typhus- und Paratyphusbakterien aus Blut dem flüssigen Agar Rindergalle hinzuzusetzen, ROOSEN-RUNGE fügt an Stelle der Rindergalle dem Blut Natrium glycocholicum hinzu, und will damit sehr gute Resultate erzielt haben. LEUCHS gibt als ein einfacheres und billigeres Verfahren an, einige Tropfen glyzerinphosphorsaures Natron hinzuzusetzen.

Steht nur eine kleine Menge Blut z. B. in einem für die WIDALsche Reaktion eingesandten Kapillarröhrchen zur Verfügung, so gelingt es mitunter, aus dem Gerinnsel durch Anreicherung in Galleröhrchen ein positives Resultat zu bekommen. GILDEMEISTER empfiehlt, das Gerinnsel mit destilliertem Wasser zu versetzen und in den Brutschrank zu bringen, ein ebenso einfaches wie sicher wirkendes Verfahren.

Welcher der Methoden man sich auch bedienen mag, immer ist es notwendig, nach stattgefundener Anreicherung, d. h. nach 24stündigem Aufenthalt der Blutkultur bei 37 ⁰ einige Ösen auf Platten auszustreichen, von denen aus dann die weitere Differenzierung erfolgt.

Bewertung der bakteriologischen Befunde.

Mit der Feststellung von Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe in einer angeschuldigten Fleischware oder in den Dejekten oder im Blut der nach Genuß der Speise Erkrankten ist nun die Diagnose einer Fleischvergiftung noch nicht gestellt. Ganz abgesehen davon, daß das klinische Bild dem Befund entsprechen muß, ist zu bedenken, daß von den spezifischen Fleischvergiftern nicht unterscheidbare Bakterien in genußtauglichen Fleisch- und Wurstwaren saprophytisch existieren können, und daß auch der Mensch zufällig Träger dieser Bakterien sein kann. Eine Gastroenteritis mit positivem Befund der spezifischen Bakterien braucht also ursächlich gar nicht mit den gefundenen Mikroorganismen zusammenzuhängen. Noch viel weniger gestattet der positive Befund der spezifischen Bakterien in der verdächtigen Fleischware ohne weiteres einen Rückschluß auf die Herkunft des Fleisches (ob vom kranken oder gesunden Tier) oder auf die gesundheitsschädliche Beschaffenheit desselben. In dieser Beziehung kann die **Menge** der Bakterien im Fleisch und die **Zahl** der bei den Menschen positiven Befunde im Verein mit den epidemiologischen Feststellungen von ausschlaggebender Bedeutung sein.

In genußtauglichen Fleischwaren sind die in Rede stehenden Bakterien nur immer in spärlicher Zahl oft erst nach stattgehabter Anreicherung nachweisbar gewesen, während sie in einer schädlichen Fleischware immer in großer Menge angetroffen zu werden pflegen, sei es daß das Fleisch intra vitam des Tieres von den Bakterien durchsetzt oder sekundär infiziert wurde. Da das Fleisch selten sofort nach der Schlachtung verzehrt wird, so ist den Bakterien meist zu reichlicher Vermehrung Gelegenheit gegeben.

Auch aus der Art der Verteilung der Bakterien in einer suspekten Fleischware lassen sich gewisse Rückschlüsse insofern ziehen, als aus einer gleichmäßigen, reichlichen Durchsetzung derselben mit den Bakterien und aus ihrem Nachweis innerhalb der Kapillargefäße auf eine endogene Infektion und somit auf eine schädliche Beschaffenheit geschlossen werden kann, während ihr Nachweis nur an der Oberfläche oder an einzelnen wenigen Stellen wiederum mehr an eine zufällige saprophytische Existenz denken läßt. Bezüglich der zufälligen positiven

Bakterienbefunde in den Ausscheidungen der Menschen ist auch in Rücksicht zu ziehen, daß solche Befunde nicht zur Regel sondern zur Ausnahme gehören, und daß in dieser Hinsicht das positive Resultat **zahlreicher** Untersuchungen über die Gefahr eventueller fehlerhafter Schlußfolgerungen hinweghilft. Der Einzelne kann wohl zufällig Bazillenträger oder Ausscheider der in avirulenter Form aufgenommenen Bakterien sein. Wenn aber bei einer großen Zahl gleichzeitig unter denselben Erscheinungen Erkrankter die Bakterien gefunden werden, dann kann von einem Zufall wohl kaum die Rede sein. Die Annahme eines kausalen Zusammenhangs zwischen den isolierten Bakterien und einer bestehenden, für Fleischvergiftung charakteristischen Krankheit erhält aber eine Stütze durch den Nachweis gewisser für die Bakterien spezifischer reaktiver Symptome im Blut der Erkrankten.

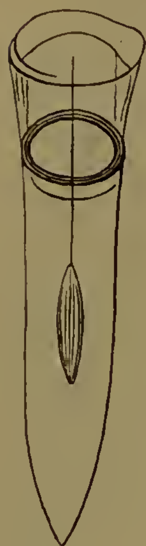
Die serodiagnostischen Untersuchungsmethoden.

Bekanntlich erfährt der Organismus durch die Infektion in seinem Verhalten gegenüber den Erregern eine spezifische Veränderung, welche sich im Blutserum auf verschiedene Weise nachweisen läßt. Am bekanntesten und bedeutungsvollsten ist die Gruber-Widalsche Reaktion, d. h. der Nachweis spezifischer Agglutinine im Serum. Aber gerade das Ergebnis der Prüfung dieser Reaktion ist sehr kritisch zu verwerten. Zunächst entstehen nicht bei allen Menschen unter dem Einfluß der Infektionserreger die spezifischen Agglutinine, so daß also ein negativer Ausfall nicht gegen das Bestehen einer Infektion mit den spezifischen Fleischvergiftungserregern spricht. Umgekehrt kann aus dem positiven Ausfall die Agglutinationsprobe ebenso wie aus einem positiven Bazillenbefund in den Fäzes nicht ohne weiteres der Schluß gezogen werden, daß gleichzeitig bestehende Krankheitssymptome in genetischem Zusammenhang mit den spezifischen Bakterien stehen. Spezifisch für die Bakterien der beiden Gruppen erhöhte Agglutinationsfähigkeit des Blutes findet sich auch nach Ablauf einer Infektion mit den Erregern noch längere Zeit. Drittens hat sich gezeigt, daß gerade die in Betracht kommenden Bakterienarten infolge ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen zur Typhusgruppe die Eigenschaft besitzen vom Typhuskrankenserum in ziemlich hohem Maße mitagglutiniert zu werden. Besonders zeichnet sich darin der Gärtnerbazillus aus, welcher vom Serum eines Typhuskranken mitunter höher beeinflußt wird als vom Serum eines unter seiner Wirkung stehenden Kranken und umgekehrt. Grünberg und Rolly fanden nach einer Zusammenstellung von Fromne in 70 % der Typhusfälle eine Mitagglutination von Paratyphusbazillen B, in 100 % der Typhusfälle eine Mitbeeinflussung des Bac. enteritidis Gaertner durch dasselbe Typhuspatientenserum. In 35 % bzw. 22,7 % wurde der Typhusstamm niedriger agglutiniert als die erwähnten Bakterien. Ähnliche Resultate hatten v. Drigalski und Grünberg. Korte und Sternberg sowie Manteufel konnten dagegen in keinem Falle bei Verwendung von Typhuspatientenserum für Paratyphus einen höheren Agglutinationstiter finden als für Typhus. Umgekehrt aber beobachteten Durham, de Nobele, van Ermengem, Liefmann und Rimpau, daß die Sera der an Fleischvergiftung (Gärtnerbazillen) Erkrankten Typhusbakterien höher agglutinierten als den Gärtnerbazillus.

Nicht ohne Einfluß auf das Agglutinationsphänomen scheint nach Bäumler die gleichzeitige Anwesenheit anderer Mikroorganismen zu sein. Daß Ikterische positiven Widal für Typhus und Paratyphus zeigen

können, ohne daß eine offenbare Paratyphusinfektion vorliegt, soll nur kurz erwähnt werden.

Viertens wird aber der Wert der Agglutinationsprobe gerade für die Diagnose der Fleischvergiftungen insofern beeinträchtigt, als sie verhältnismäßig spät nach erfolgter Infektion — selten vor Ablauf der ersten Woche — in die Erscheinung tritt. Andererseits kann die WIDALsche Reaktion für die retrospektive Diagnose und für die Ermittelung des Umfanges einer Epidemie unschätzbare Dienste leisten, indem sie die wahre Natur sogenannter leichter oder latenter Fälle erkennen läßt. Sie gewinnt an Bedeutung, sobald sie an einer größeren Zahl von Fällen vorgenommen wird. Der gleichmäßige positive Ausfall bewahrt dann auch hier wiederum vor Fehlschlüssen, die im einzelnen Falle vielleicht möglich sind.


Fig. 4.

Bezüglich der Technik ist es vielleicht nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß sich das erforderliche Blutserum nach CHAPLEWSKI sehr bequem durch Aufsaugen von Blut aus dem Ohrläppchen oder der Fingerbeere mittelst eines auf einem Korken mit einer Nadel befestigten Wattebäuschchens gewinnen läßt (s. Fig. 4). Der Korken mit dem Wattebausch wird auf ein Reagenzglas gesteckt und sofort in das Laboratorium gesandt, wo das Reagenzglas mit einem Zentrifugierröhrchen vertauscht wird und die Ausschleuderung des Serums vorgenommen wird. Man erhält auf diese einfache und bequeme Weise eine genügende Menge Serum. Weiter sei darauf aufmerksam gemacht, daß die erforderlichen Bakterienkulturen frisch sein müssen, und daß man die Röhrchen nach der Verreibung zweckmäßig 1—2 Stunden bei 37° hält.

Die Ausführung der Agglutination ist folgende:

Man stellt sich zunächst eine Verdünnung des Patientenserums im Verhältnis von 1:10 her, indem man dasselbe mit Hilfe einer Pipette aufsaugt, abmißt und in ein kleines Reagenzgläschen ausbläst, worauf die neunfache Menge Kochsalzlösung hinzugefügt wird.

In eine Reihe kleiner in einem passenden Gestell stehender Reagenzgläser werden nun je 0,5 ccm Kochsalzlösung eingefüllt, nur das erste Röhrchen der Reihe bleibt frei. Hierauf kommen dann in Röhrchen Nr. 1 und 2 je 0,5 ccm der 10fachen Serumverdünnung; in Röhrchen 3 kommen 0,5 ccm, die aus 2 entnommen werden, in Röhrchen 4 entsprechend 0,5 ccm aus Röhrchen 3 usw., wobei natürlich jedesmal gründliche Mischung der Flüssigkeiten und wiederholtes Durchblasen der zu allen diesen Prozeduren benutzten Pipette erforderlich ist, wenn man nicht vorzieht, für jede Übertragung aus einem Röhrchen in das andere eine neue Pipette zu verwenden. So enthält schließlich jedes Röhrchen 0,5 ccm der Verdünnungen 1:10, 1:20, 1:40 usw. Gewöhnlich legt man fünf bis sechs solcher Verdünnungen an.

Als Kontrollen dienen: ein Röhrchen ohne Serum, nur mit 0,5 ccm Kochsalzlösung und eins mit verdünntem (1:40) normalen Menschenserum.

Nun erfolgt Verreibung einer Öse Kultur oder der Zusatz einer Bakterienaufschwemmung, und zwar zu 0,3—0,5 ccm, worauf das Gesamtvolumen des Röhrcheninhalts durch Kochsalzlösung auf 1 ccm ergänzt wird.

An Stelle der lebenden Kulturen kann auch das urspünglich für Typhus später auch für Paratyphus und Bacillus enteritidis Gaertner hergestellte FICKERsche Diagnostikum verwendet werden, das bei der Firma

Merck in Darmstadt erhältlich ist. Seine Vorzüge bestehen in der einfachen und gefahrlosen Handhabung besonders in der Hand des Praktikers und in der Haltbarkeit des Reagens, wodurch seine weite Verbreitung erklärlich ist. Die Erfahrungen haben seinen Wert im allgemeinen bestätigt, indem vergleichende Untersuchungen mit der Gruber-Widalschen Reaktion übereinstimmend günstige Resultate ergaben, jedoch hatten einige Autoren auch unsichere Resultate. Sein Nachteil besteht in dem Mangel starker Serumverdünnungen, die ein Austitrieren des Serums bis zur Titergrenze nicht erlauben. Ein für den auf dem Lande tätigen praktischen und beamteten Arzt sehr brauchbares Besteck zur Anstellung der Reaktion hat Martineck in Nr. 15 der Münch. med. Woch. 1905 angegeben.

Von Marx werden sehr die Formolbouillonkulturen empfohlen, bei welchen Irrtümer durch spontane Agglutination mit Kochsalzlösung nicht vorkommen, und welche den Vorteil gewähren, auch in einem kleinen Laboratorium jederzeit ein stets gebrauchsfertiges Diagnostikum ohne Unkosten vorrätig zu halten.

Zur Feststellung der verschiedenen Abstufungen des Agglutinationsphänomens eignet sich das Agglutinoskop von Woithe, das auch dem Nichtfachmann ohne jede Übung in ganz vorzüglicher Weise ermöglicht das Agglutinationsphänomen zu sehen und die verschiedenen Grade zu beurteilen. Das die Bakterienaufschwemmung enthaltende Reagenzglas wird mit der Kontrolle in horizontaler Lage in den Apparat gebracht und durch eine Lupe besichtigt. Der Apparat ist bei der Firma Altmann-Berlin für 20 M. zu haben.

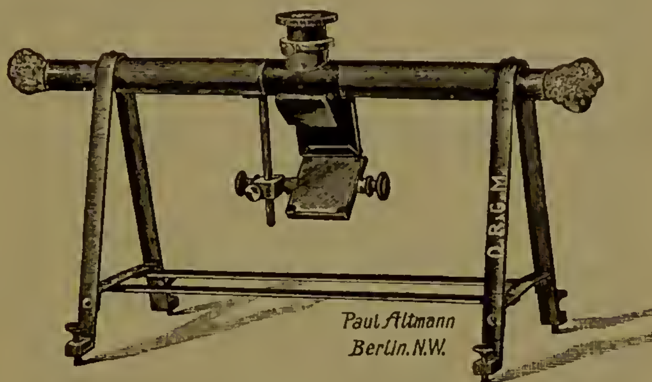


Fig. 5. Agglutinoskop von Woithe.

Außer der Agglutination gibt es nun noch eine Reihe serodiagnostischer Methoden — der Pfeiffersche Versuch, die Komplementablenkung, die Opsoninbestimmung, — welche für die Diagnostik der Fleischvergiftungen bisher nicht angewendet worden sind und bei ihrer Umständlichkeit eine praktische Bedeutung in dieser Beziehung nie gewinnen werden, da wir in dem Züchtungsverfahren und der Agglutination einfache und sichere Methoden besitzen.

Der Vollständigkeit wegen sei nur erwähnt, daß der Nachweis bakterizider Substanzen mittels des Pfeifferschen Versuchs für die Feststellung abgelaufener Infektionen, zur retrospektiven Diagnose, um über die Ausbreitung einer Fleischvergiftungsepidemie Aufschluß zu erhalten, beim Versagen der Agglutination Verwendung finden könnte, daß die Komplementablenkung positive Resultate schon zu einer Zeit geben kann, in der Agglutininbildung noch nicht stattgefunden hat, und daß mit Hilfe der Opsonine die Krankheitsbilder des Typhus und Paratyphus nach Much sich streng auseinanderhalten lassen.

Zum Schluß soll noch einmal hervorgehoben werden, daß die endgültige Diagnose auf Vorliegen einer Fleischvergiftung durch die spezifischen Bakterien nur immer auf Grund des Gesamtergebnisses des bakteriologischen, klinischen und epidemiologischen Befundes gefällt werden kann und darf.

V. Kommen noch andere Bakterien als spezifische Fleischvergifter bei Tier- und Menschenkrankheiten vor?

In einer Publikation von UHLENHUTH und HÜBENER über die Verbreitung der Bakterien der Paratyphus B- und Gärtnergruppe und ihre Beziehungen zur gastrointestinalen Form der Fleischvergiftungen ist darauf hingewiesen, daß die ätiologische Erforschung dieser Erkrankungsform noch nicht erschöpft und die Möglichkeit, daß dabei auch noch andere bisher unbekannte Erreger eine Rolle spielen, nicht ausgeschlossen sei. Sie erinnern daran, daß von LÖFFLER bei Fleischvergiftungen in LASSAN und BARTH als Ursache ein Bakterium festgestellt ist, das kulturell den bekannten Fleischvergiftern gleicht, in serologischer Beziehung aber abweicht und das LÖFFLER in seiner Zusammenstellung der Coli-Typhusgruppe unter den Iosarceen als B. iosarceus non specificus besonders aufführt. Der von UHLENHUTH und HÜBENER bei kranken Tieren und in der Außenwelt gefundene und als Paratyphus C-Bazillus bezeichnete Mikroorganismus von ganz ähnlichem Verhalten hat nach einer Mitteilung HÜBENERS mit Wahrscheinlichkeit die Ursache einer nach Wurstgenuß aufgetretenen akuten Gastroenteritis abgegeben. Auch MARMANN fand bei einer Gruppe von Erkrankungen, welche ebenfalls unter dem Bilde einer Gastroenteritis verliefen und durch den Genuß von Schweinefleisch verursacht war, ein dem Paratyphusbazillus morphologisch und kulturell gleichendes, serologisch sich abweichend verhaltendes Bakterium. BIEWALD isolierte aus dem Fleisch, welches die Lendsdorfer Epidemie verursacht hatte, einen ähnlichen Bazillus, den er als Paratyphus D-Bazillus bezeichnet. Endlich ist im Bericht über das Gesundheitswesen des preußischen Staats im Jahre 1907 eine nach Genuß von Hackfleisch in Köln-Ehrenfeld aufgetretene Massenerkrankung mit 50 Fällen erwähnt, in welchen aus den Ausleerungen nur einmal Bakterium paratyphi B, mehrfach paratyphusähnliche Bakterien gezüchtet wurden, und in welchen das Patientenserum keine Agglutinationsfähigkeit für Paratyphusbazillen aufwies. Mit den paratyphusähnlichen Bakterien scheint die WIDALsche Probe leider nicht angestellt zu sein.

Sehr wichtig für die vorliegende Frage ist nun, daß den Paratyphusbazillen kulturell gleichende, serologisch aber abweichende Bakterien bei kranken Tieren auch von anderer Seite gefunden worden sind. (Siehe Kapitel über Varietäten.) Das läßt die Vermutung aufkommen, daß sie einer Art sind und eine ähnlich-wechselseitige Rolle als Erreger von Tier- und Menschenkrankheiten spielen, wie die Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe, mit denen sie offenbar eng verwandt sind. Diese Vermutung wird noch verstärkt dadurch, daß SOBERNHEIM, welcher eine große Zahl der als Fleischvergifter vom Typus GÄRTNER kursierenden Stämme systematisch prüfte, keine Einheitlichkeit feststellen, vielmehr eine zweite Gruppe auf Grund ihres serologischen Verhaltens als selbstständige Gruppe von der eigentlichen Gärtnergruppe abtrennen konnte. Höchstwahrscheinlich sind derartige Bakterien nicht nur unter der Bezeichnung des GÄRTNERschen Bazillus, sondern auch unter der Firma der Zugehörigkeit zur Paratyphusgruppe im Umlauf. Damit würden sich die oft widersprechenden Resultate der Autoren bei ihren Identitätsprüfungen der Angehörigen der Paratyphusgruppe erklären So fiel z. B. ein als Suipestifer Dieudonné bezeichneter Stamm bei den Agglutinationsprüfungen von TROMMSDORFF vollständig aus der Reihe, während sich die anderen

Suipestiferstämme gleichmäßig wie Paratyphusbazillen verhielten. Ähnlich mag es mit dem B. morbificans bovis sein. Die Zukunft wird lehren, ob diese C-Stämme alle identisch sind und bei der Entstehung der Fleischvergiftungen eine Rolle spielen. Es dürfte nicht zu gewagt sein, sie wegen ihrer krankheiterregenden Eigenschaften bei Tieren schon jetzt als mögliche Fleischvergiftungserreger anzusprechen. Ob damit die ätiologische Forschung dieser Krankheit erschöpft ist, erscheint fraglich. — Auf die Bedeutung der sekundär nach der Schlachtung ins Fleisch eindringenden Bakterien wird gleich zurückzukommen sein. — Einzelne ätiologisch unaufgeklärte Fälle könnten dagegen sprechen, doch ist zu bedenken, daß in den allermeisten Fällen eine bakteriologische Untersuchung gar nicht stattgefunden hat oder nicht erschöpfend genug gewesen ist bzw. nicht sein konnte. Soviel steht aber fest, daß in allen Fällen von Fleischvergiftungen der letzten Jahre, in denen das Fleisch vom kranken Tier stammte, und in denen bakteriologische Untersuchungen ausgeführt sind, ätiologisch nur Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe festgestellt sind, daß alle übrigen bis jetzt bei septikämischen Krankheiten der Schlachttiere gefundenen und bekannten Eitererreger von der Klasse der Kokken und Kokkobazillen eine Fleischvergiftung von dem bekannten Charakter beim Menschen nicht hervorgerufen haben. Die einzige Ausnahme bildet bisher ein von Denys bereits im Jahre 1894 publizierter Fall, in welchem das gekochte Fleisch einer infolge Puerperalfiebers notgeschlachteten Kuh in zwei Familien mehrere Erkrankungen und einen Todesfall verursacht hatte, und in welchem sich im **gekochten** Fleisch und in der Milz des Verstorbenen der Staphylococcus pyogenes albus fand. Will man einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Bakterienbefund und Krankheit annehmen, so kann es sich nur um eine sekundäre Durchsetzung des **gekochten** Fleisches mit den Kokken gehandelt haben, da Kokken Temperaturen, wie sie im Innern des Fleisches entstehen, nicht widerstehen. Viel wahrscheinlicher ist aber, daß bei den damaligen noch mangelhaften bakteriologischen Untersuchungs- und Differenzierungsmethoden die spezifischen Bakterien übersehen worden sind.

Wie mehrfach betont worden ist, entstehen Fleischvergiftungen gastrointestinaler Art häufig nach Genuß des Fleisches von Kälbern, die an Kälberruhr gelitten haben. Bei dieser Krankheit werden nun in dem kleinsten Teil der Fälle als Septikämieerreger Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe angetroffen, in dem größten Prozentsatz finden sich Colibakterien oder Staphylokokken im Blut und im Fleisch. Bis jetzt ist aber noch keine bakteriologisch untersuchte Fleischvergiftung nach Kalbfleischgenuß bekannt geworden, bei der Colibakterien oder Kokken als Ursache einer intravitalen Durchwucherung des Fleisches und einer nach Genuß desselben aufgetretenen Krankheit beim Menschen festgestellt werden konnten. Die Möglichkeit, daß ein mit Kokken durchsetztes, vom kranken Tier stammendes Fleisch für den Menschen schädlich sein kann, soll nicht geleugnet werden. Bis jetzt fehlen aber für eine solche Annahme experimentelle Beweise und Erfahrungstatsachen. Sollten solche Beobachtungen gemacht werden, dann tragen sicherlich nicht die in den Verdauungskanal der Menschen gelangten Kokken, sondern das unter dem Einfluß der Krankheit des Tieres veränderte Fleisch als solches die Schuld.

In tierärztlichen Kreisen neigt man vielfach zu der Ansicht, daß reine Toxinämien zu Fleischvergiftungen Veranlassung geben. Für diese

Annahme fehlen ebenfalls experimentelle Beweise und Erfahrungstatsachen.

ZSCHOKKE und FEUEREISSEN haben diese Frage erst kürzlich (in Nr. 8 der Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1909) aufgeworfen und sie im bejahenden Sinne beantworten zu müssen geglaubt. Bei einem geschlachteten Rinde konstatierten sie eine umfangreiche Verjauchung der Milzpulpa, zahlreiche Abszesse in der Leber, Petechien in den Nieren und nekrotische Herde in den Lungen. Anzeichen von Septikämie, speziell am Herzen oder an den Fleischlymphdrüsen, fehlten. Bei der bakteriologischen Untersuchung des Fleisches mittelst Ausstriche auf Agar und Gelatine wuchsen keine Mikroorganismen. 1 Wiesel und 2 Mäuse, die mit rohem und gekochtem Fleisch gefüttert wurden, verendeten. Das rohe Fleisch des verendeten Wiesels tötete wiederum bei Verfütterung Mäuse. In einem andern Falle ergab die innere Besichtigung einer verendeten Kuh lediglich eine dunkelrote Färbung des Darmkanals. Die Kultur des Herzblutes fiel negativ aus. Ein mit größeren Mengen Fleisch gefütterter Hund erkrankte an Darmkatarrh. Die Autoren führen die krankmachende Wirkung auf eine reine Toxinwirkung (Saprämie) zurück. Sie übersehen dabei, daß Ausbleiben von Bakterienwachstum auf Agar- oder Gelatineplatten noch lange nicht identisch ist mit Keimfreiheit des untersuchten Objekts. Es gibt eine große Zahl von Mikroorganismen, welche hohe Ansprüche an die Beschaffenheit der Nährböden stellen, ich erinnere nur an die Meningokokken, Gonokokken, Influenzabazillen, zudem könnten anaërobe Bakterien zugegen gewesen sein, nach denen sie offenbar gar nicht gefahndet haben. Die Tatsache, daß die mit Wieselfleisch gefütterte Maus zugrunde ging, spricht für die Anwesenheit eines lebenden, vermehrungsfähigen Agens, dem die gewöhnlichen Nährböden nicht zusagten. Zudem kommt noch, daß Mäuse nach Fütterung normalen Fleisches mitunter spontan eingehen. Jedenfalls ist der Beweis einer rein toxischen Beschaffenheit des Fleisches in diesem Falle nicht erbracht. Auch MÜLLER ist der Ansicht, daß echte Toxämien, die bei Schlachttieren vorkommen, Fleischvergiftungen beim Menschen verursachen. Seiner Ansicht nach dringen vom Darm aus toxigene Bakterien in die Organe, vermehren sich hier und bewirken auf enzymatischem Wege alkaloidbildende Stoffwechselvorgänge. Beweise für diese seine Theorie bringt er aber nicht.

Ein von HOEFNAGEL beschriebener Fall in Holland könnte schon eher für eine Vergiftung im Sinne der genannten Autoren sprechen. Es handelt sich um eine Erkrankung in einer Familie infolge Genusses von Fleisch einer kranken Kuh, das ein Abdecker verkauft hatte. Mit dem beschlagnahmten **frischen**, gekochten und gebratenen Fleische gefütterte Mäuse starben nach 2—7 Tagen, während die mit den Kadavern dieser Versuchstiere gefütterten Mäuse am Leben blieben, daraus schließt HOEFNAGEL, daß es sich um eine Intoxikation, nicht Infektion gehandelt haben müßte, und zwar nimmt er bei dem negativen Befund des lebenden Bac. botulinus im Fleisch an, daß ein dem Botulismustoxin nahestehendes Gift in dem Fleische vorhanden gewesen sei. Gegen Botulismustoxin spricht der Umstand, daß gekochtes und gebratenes Fleisch vergiftend wirkte. Das Botulismustoxin ist bekanntlich nicht hitzebeständig. Diese Eigenschaft läßt vielmehr an ein durch die spezifischen Fleischvergiftungsbakterien im Fleisch gebildetes Gift denken, welches klinisch dem Botulismustoxin gleichende Wirkungen verursachen kann. Das Auftreten dieses Giftes ist aber an die lebenden Bakterienzellen gebunden, deren Nachweis im Tierversuch deshalb nicht geglückt ist, weil die Toxinwirkung vorherrschte.

bei eingehender kultureller Untersuchung aber wahrscheinlich gelungen sein würde. Die Möglichkeit einer Fleischvergiftung durch im Fleisch befindliche Toxine ohne gleichzeitige oder vorherige Anwesenheit von Bakterien soll nicht bestritten werden, ein Beweis für diese Möglichkeit steht noch aus.

Viel zu wenig ist aber bisher auf das Vorkommen anaërober Bakterien im gesundheitsschädlichen Fleisch und auf ihre mögliche Beziehung zu Fleischvergiftungen geachtet worden. Diese Lücke auszufüllen bleibt der Zukunft vorbehalten.

VI. Durch nicht spezifische Bakterien verursachte Fleischvergiftungen.

Ätiologie.

Nach den bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen wird die häufigste Form der gastrointestinalen Fleischvergiftung, welche in Gestalt von Massen- oder Gruppenerkrankungen auftritt, durch zwei nahe verwandte Gruppen von wohl charakterisierten Bakterien und ihre meist hitzebeständigen Gifte verursacht, welche von dem mit diesen Bakterien entweder bei Lebzeiten des Tieres primär oder nach dem Tode desselben sekundär infizierten Fleische auf den Menschen übertragen werden. Neben dieser spezifischen Fleischvergiftung kommt der zweiten Form, welche durch ein nach der Schlachtung nicht mit spezifischen Erregern durchsetztes, sondern im vulgären Sinne verdorbenes Fleisch hervorgerufen wird, eine mehr untergeordnete Bedeutung zu. Bisher hat man das **faule** Fleisch als ätiologischen Faktor bei der Entstehung der Fleischvergiftungen überschätzt. Man sprach auch in solchen Fällen von Fäulnisfleischvergiftungen, in denen das Fleisch kaum Zersetzungserscheinungen erkennen ließ, aber höchst giftig wirkte. Man faßte eben alle durch Fleisch von anscheinend gesundem Tier verursachte Vergiftungen als durch faulige Zersetzung entstanden auf, indem man sie als Folgen chemischer Umsetzungen ansah. Daß faules Fleisch an sich für die Gesundheit des Menschen schädlich sein kann, daran ist nicht zu zweifeln, das geht aus der eingangs gegebenen Zusammenstellung hervor und trifft insbesondere für die Wurst zu. Jedes faule Fleisch ist daher als gesundheitsschädlich anzusehen und vom Konsum auszuschließen.

Über die schädlich wirkenden Faktoren im faulen Fleisch aber war und ist man bisher wenig unterrichtet. In Anbetracht der heute noch herrschenden, zum Teil irrigen Vorstellungen über das Wesen der Fäulnis ist es erforderlich, auf diese Verhältnisse, soweit sie erforscht sind, in Kürze einzugehen.

Die Fäulnis stellt einen höchst komplizierten unter der Einwirkung bestimmter Bakterien auftretenden Zersetzungsprozeß organischer, eiweißartiger Körper mit Zerfall in Detritus und Bildung übelriechender Gase dar. Bei der spontanen in der Natur vorkommenden Fäulnis können sehr zahlreiche und mannigfaltige Produkte gebildet werden. Die Art der Zersetzung und der gebildeten Fäulnisprodukte wechseln von Fall zu Fall je nach den Arten der dabei beteiligten Bakterien, die gleichfalls sehr mannigfaltig sein können.

Von großer Bedeutung für den Verlauf der Fäulnis ist nach den auf diesem Gebiet grundlegenden Arbeiten PASTEURS der Sauerstoff, der sowohl auf die Tätigkeit der dabei beteiligten Bakterien wie auf die gebildeten Produkte von Einfluß ist. Eigentlich stinkende Fäulnis mit Bildung zahlreicher komplizierter Zwischenprodukte kommt nur bei Beschränkung oder Abschluß des Luftzutritts zustande. Bei reichlichem Sauerstoffzutritt findet ein rascher vollständiger Zerfall der Eiweißsubstanzen bis zu den einfachsten Endprodukten ohne Entwicklung übelriechender Gase statt, ein Prozeß, den man als Verwesung bezeichnet.

Den Prozeß der fauligen Zersetzung des Eiweißmoleküls bewirken nach GOTTSCHLICH nur wenige wohl charakterisierte Arten von Bakterien, die BIENSTOCK studiert hat, und die der Hauptsache nach Anaërobier sind.

Die Produkte, die bei der Fäulnis entstehen und einerseits durch die Art der Bakterien, andererseits durch die chemische Konstitution des Substrats und die äußeren Bedingungen (Temperatur) beeinflußt werden, sind zum kleinen Teil erforscht, zum größten Teil noch völlig unbekannt. Es sind bisher stickstofffreie und stickstoffhaltige Verbindungen nachgewiesen, von denen die wichtigsten zu den folgenden fünf Gruppen gehören: 1. Albumosen und Peptone. 2. Amidokörper. 3. Aromatische Verbindungen. 4. Fett- und Oxyfettsäuren. 5. Einfachere Endprodukte der Fäulnis: Wasserstoff, Stickstoff, Methan, Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff.

PANUM wies zunächst die Giftigkeit keimfreier Filtrate fauliger Flüssigkeiten nach. v. BERGMANN und SCHMIEDEBERG stellten ein putrides Gift, das Sepsin, in Form eines schwefelsauren Salzes dar. Eingehende systematische Untersuchungen verdanken wir BRIEGER, welcher eine Reihe basischer, alkaloidähnlicher Substanzen aus faulendem Fleisch von Säugetieren und Fischen, sowie auch von menschlichen Kadavern isolierte und ihre chemische Konstitution ermittelte. Die Mehrzahl der isolierten, als Ptomaine bezeichneten Substanzen gehört nach MÜLLER zur Gruppe der Amine und Diamine und ist durch ihre Zusammensetzung als Derivat der faulenden Eiweißkörper charakterisiert. Bemerkenswert ist nun, daß nur einem kleinen Teile dieser Ptomaine giftige Eigenschaften für den Tierkörper zukommen, und daß diese Körper nicht bei allen Fäulnisprozessen entstehen, häufig auch nur während einer bestimmten Periode auftreten, dann wieder verschwinden, indem sie von den Mikroorganismen in ungiftige Verbindungen zerlegt werden.

Hiermit stimmt die Erfahrung des täglichen Lebens überein, nach der nicht jede faulige Zersetzung von Fleisch oder anderen Nahrungsmitteln Krankheitserscheinungen hervorruft, die vielmehr die Unschädlichkeit fauliger Nahrungsmittel in vielen Fällen beweist. Man denke nur an den meist völlig unschädlichen Genuß von Wildbret mit Hautgoût oder an die chinesische Delikatesse der faulen Eier, die nicht nur der gelbe Mann ohne jeden Schaden genießt, sondern auch der Europäer ohne Schaden genießen lernt, oder an die Sitte der Hottentotten, jedes gefallene, noch so aashaft stinkende Stück Vieh mit Wohlbehagen zu verzehren, ohne an ihrer Gesundheit Schaden zu nehmen.

Wenn demnach nach Genuß faulen Fleisches schwere Vergiftungserscheinungen auftreten, so müssen immer besondere Bedingungen obgewaltet haben, die das Fleisch oder das betreffende Nahrungsmittel in die schädliche Ware verwandelten.

Mit der fortschreitenden Erkenntnis der wesentlichen Ursache einer Fleischvergiftung — der bakteriellen Infektion — beschuldigte man nicht

die bei der Fleischfäulnis entstehenden chemischen Stoffe, sondern erblickte das ursächliche Moment in einer Infektion des Fleisches mit bestimmten Bakterien, die man in den faulen Stoffen fand. Von verschiedenen Autoren sind Colibakterien, besonders aber Proteusbakterien, als Ursache der giftigen Beschaffenheit einer namentlich in fauliger Zersetzung begriffenen Fleischware angeschuldigt (Haupt, Levy, Wesenberg, Glücksmann, Silberschmidt, Gutzeit u. a.).

Nun ist aber in vielen Fällen, namentlich denen älteren Datums, ein Beweis für den ätiologischen Zusammenhang zwischen den Proteusbefunden und den Massenerkrankungen garnicht erbracht. Dazu gehört nicht allein der Nachweis dieser Bakterien in dem angeschuldigten Nahrungsmittel. Der Proteus ist ein weitverbreiteter Saprophyt und nach den Untersuchungen von Schattenmann, Uhlenhuth und Hübener ein häufiger Bewohner des Schlachtfleisches, des Hackfleisches und der Wurst. Er kommt häufig im normalen menschlichen Stuhl vor, und Presuhn fand ihn sogar einige Stunden nach der Schlachtung in der Leber der Schlachttiere. Auch bei dieser Art der Vergiftung ursprünglich unschädlichen Fleisches müssen besondere Bedingungen gegeben sein, welche das Fleisch in eine giftige Ware verwandeln, die Anwesenheit der Bazillen dieser Art allein macht es nicht. Damit soll ihr eine krankmachende Wirkung keineswegs abgesprochen werden. Die von Dieudonné beschriebene große Massenerkrankung von 180 Mann eines Bataillons im Lager Hammelburg nach Genuß von Kartoffelsalat läßt kaum eine andere Annahme als eine bakterielle Zersetzung der Kartoffeln durch Proteusbazillen zu. Jedenfalls hat man, wie erst jüngst von Haselberg überzeugend ausgeführt hat, bei den nach Kartoffelgenuß aufgetretenen Erkrankungen das Solanin zu Unrecht beschuldigt. Sie beruhen auf bakterieller Zersetzung z. T. noch unbekannter Art.

Dieselben Betrachtungen gelten auch für anderweitige als Vergifter gesunden Fleisches verantwortlich gemachte Bakterien, insonderheit für die Colibakterien. Sie werden bei ihrer weiten Verbreitung in der Natur oft auch in einem zersetzten Fleisch angetroffen. Ihr Nachweis in einem solchen ist an sich völlig belanglos und sagt nichts für die Ätiologie einer nach Genuß derselben aufgetretenen Gesundheitsstörung. Ihre ursächliche Bedeutung wird aber in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, wenn z. B. die Fähigkeit der Bildung hitzebeständiger Gifte bei ihnen nachgewiesen wird, wie in den von Fischer beschriebenen Massenvergiftungen zu Grünthal und Glückstadt.

Außer dem Genannten ist noch eine Anzahl anderer Bakterienarten als Ursache der nach Genuß sekundär veränderten Fleisches vorgekommenen Fleischvergiftungen angeschuldigt worden. Von Lubenau ist der Bac. peptonificans, ein zur Gruppe der von Flügge gefundenen peptonisierenden Heubazillen gehöriger Mikrobe, als Erreger einer Fleischvergiftung angesprochen, an der ca. 300 Personen der Lungenheilstätte in Beelitz nach Genuß von älterem, zu Klopsen verarbeiteten Fleisch erkrankten. Parkes beobachtete eine Hausepidemie nach Genuß prodigiosushaltigen Fleischpuddings, Saequépée eine nach Genuß von Speck aufgetretene Massenerkrankung (160), die er auf Enterokokken zurückführte, welche in den Stühlen und im Speck gefunden wurden und für Versuchstiere pathogen waren. Und Ridder hat jüngst den Bac. faecalis alkaligenes mit Wahrscheinlichkeit als Erreger eines sporadischen Falles einer Fleischvergiftung festgestellt. Er fand ihn im Blut eines nach Genuß von Pökelfleisch an akuter Gastroenteritis erkrankten Patienten.

Die ätiologische Forschung der Vergiftungen durch sekundär infiziertes Fleisch ist noch nicht erschöpft. Im Interesse der Wissenschaft und der Förderung unserer Kenntnisse in dieser Frage erscheint es ratsamer, unsere Unkenntnis namentlich von der Wirkungsart saprophytischer Bakterien in sekundär verunreinigtem, zersetzten Fleisch und den Bedingungen, unter denen primär und sekundär an der Fäulnis beteiligte Bakterien Giftstoffe bilden, einzugestehen, als den Wunsch der Kenntnis solcher Faktoren bereits als fertige Tatsache hinzunehmen!

Klinische Erscheinungen.

Klinisch tritt diese Art der Fleischvergiftung unter dem Bilde einer akuten, sehr rasch verlaufenden, gewöhnlich ohne Fieber einhergehenden Gastroenteritis auf, und zwar meistens 4—24 Stunden nach dem Genuß des Fleisches. Die ersten Symptome sind Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Leibschmerzen, häufige dünnflüssige, übelriechende, auch Blut enthaltende Stühle, Schwächezustände und Gliederschmerzen. Die Schwere des Krankheitsbildes ist abhängig von der Menge des genossenen Fleisches, sowie von dem Alter und der Widerstandsfähigkeit der Erkrankten. Die Dauer richtet sich nach dem Aufenthalt der schädlichen Substanzen im menschlichen Darm. Je früher und gründlicher sie beseitigt werden, desto schneller folgt die Genesung, die in den allermeisten Fällen eintritt. Die Behandlung ist eine rein symptomatische und gleicht der im vorigen Kapitel beschriebenen.

Diagnose.

Bei der Feststellung der Krankheit sollte von den bakteriologischen Untersuchungsmethoden in dem oben angegebenen Sinne ausgiebig Gebrauch gemacht werden. Mit der Feststellung von Proteus- oder Colibakterien in dem angeschuldigten Fleisch oder in den Entleerungen der Erkrankten ist ihre ätiologische Bedeutung in dem jeweilig vorliegenden Falle noch nicht erwiesen. Wichtig ist die Feststellung der Tatsache vorliegender Fäulnis zur Zeit des Genusses eines verdächtigen Fleisches. Bei vorgeschrittener Fäulnis wird man leicht aus den Angaben über Aussehen, Beschaffenheit und Geruch des Fleisches genügend Anhaltspunkte gewinnen. Auf den Ausfall einer chemischen Untersuchung wird man nur dann Wert legen können, wenn eine nachträgliche Fäulnis des Fleisches bis zum Zeitpunkt der Untersuchung auszuschließen ist, was selten der Fall sein dürfte. Die chemische Untersuchung auf Fäulnisalkaloide läßt meistens völlig im Stich oder gibt keine eindeutigen Resultate. Durch die EBERsche Salmiakfäulnisprobe, die sich auf den Nachweis von freiem Ammoniak gründet, lassen sich dagegen schon geringe Fäulnisgrade nachweisen. Man verfährt dabei in folgender Weise:

Ein Glasröhrchen wird mit einer Mischung von 1 Teil Salzsäure, 3 Teilen Alkohol, 1 Teil Äther etwa 2 cm hoch gefüllt, verschlossen und geschüttelt. Mit einem Glasstabe wird von dem zu prüfenden Fleisch eine Probe entnommen und schnell in das mit Chlorwasser-, Alkohol-, Ätherdämpfen gefüllte Röhrchen eingeführt, so daß sie etwa 1 cm über dem Flüssigkeitsspiegel entfernt bleibt. Bei Gegenwart von Ammoniak entsteht nach wenigen Sekunden ein starker Nebel, welcher je nach dem Grade der Fäulnis an Intensität zunimmt. Zu bedenken dabei ist, daß diese Probe bei frischem Pökelfleisch wegen des dabei normalerweise vorkommenden Trimethylamins positiv ausfallen kann.

Die Methode von Hoppe-Seyler und Baumann (s. Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln. Heft 1, p. 84) gründet sich auf den Nachweis aromatischer Oxysäuren, Indol, Skatol und Phenol.

VII. Botulismus.

Außer diesen nichtspezifischen, mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit als Fleischvergifter in Betracht kommenden Bakterien, welche ursprünglich gesundes Fleisch zu einem giftigen Nahrungsmittel stempeln können, gibt es nun eine anaërob wachsende spezifische Bakterienart, den Bac. botulinus, welche in Schlachtprodukten ein stark wirksames echtes Toxin zu bilden vermag. Vergiftungen dieser Art, welche durch das Auftreten schwerer nervöser Symptome charakterisiert sind und welche man wegen ihrer Häufigkeit nach Wurstgenuß als Wurstvergiftung, Botulismus, Allantiasis, bezeichnet hat, sind schon seit langer Zeit bekannt. Sie wurden hauptsächlich in Württemberg beobachtet, wo sie schon 1820 von dem Arzt und Dichter Justinus Kerner beschrieben wurden. Sie sind im Laufe der Jahre anscheinend seltener geworden, wenigstens sind in der Literatur der letzten Jahre nur wenig solche Fälle der Fleischvergiftung beschrieben. Es muß aber daran erinnert werden, daß es nicht in jedem Falle von Botulismus zu dem schweren, der Bulbärparalyse gleichenden Krankheitsbilde zu kommen braucht, daß im Gegenteil oft leichte Sehstörungen, hauptsächlich Akkomodationsstörungen, die einzigen Beschwerden der vom Botulismus Befallenen zu sein brauchen, worauf schon Roth und Quincke aufmerksam gemacht haben. Solche Fälle werden dann nicht publiziert.

Als Ursache dieser Art von Vergiftungen wurde durch van Ermengem ein schwach bewegliches, nur unter Sauerstoffabschluß wachsendes, nach Gram färbbares, sporenbildendes Stäbchen festgestellt, welches in den verschiedensten Kulturmedien ein stark wirkendes echtes Toxin zu bilden vermag. Letzteres ist von van Ermengem, Brieger, Kempner und Römer näher studiert worden. Selbst die minimalen Dosen von $^1/_{10000}$ g keimfrei filtrierter Bouillonkultur vermögen bei den Laboratoriumstieren schwere Krankheitszustände, namentlich Lähmungserscheinungen, hervorzurufen. Charakteristisch ist, daß selbst bei sehr großen Dosen die Symptome nicht sofort, sondern erst nach einem Latenzstadium von 6—12 Stunden ausgelöst werden. Im Gegensatz zu den meisten anderen Toxinen (Diphtherie-, Tetanustoxin) ruft das Botulismustoxin auch bei Verfütterung schwere Vergiftungserscheinungen hervor. Diese decken sich mit dem klinischen Bilde beim Menschen. Das Gift wird ebenso wie der Bazillus selbst durch Temperaturen über 60° schnell zerstört. Sporenhaltige Kulturen werden durch Erhitzen über 80° innerhalb 1 Stunde sicher abgetötet. Der Bazillus gedeiht am besten bei 20° und vermag sich nicht in stark salzhaltigen Flüssigkeiten (10%iger Lake) zu entwickeln. Er ist nicht imstande, sich in dem Organismus des Warmblüters zu vermehren oder Gift zu bilden. Beide Eigenschaften entfaltet er nur als echter Saprophyt auf totem Substrat, wobei aërobe, Sauerstoff entziehende Begleitbakterien sein Wachstum begünstigen.

Die Krankheitserscheinungen beim Menschen treten meistens innerhalb der ersten 24 Stunden, zuweilen früher oder später, sogar bis zu 10 Tagen nach Genuß der betreffenden Fleischware auf. Während bei den früher besprochenen Vergiftungen gastrointestinale Störungen im Vordergrunde des klinischen Bildes stehen, können diese beim Botulismus gänzlich fehlen. Die ersten Symptome sind meistens Störungen des Sehorgans, Doppelsehen, Mydriasis, Ptosis, dazu gesellen sich früh Trockenheit im Schlunde, Aphonie und Dysphagie und Bewegungsstörungen der Gesichtsmuskulatur, „die oftmals in vollständige Starre übergeht und dem Gesicht einen unheimlichen Ausdruck verleiht" (SCHMIDT-Mühlheim). Dazu kommen Hörstörungen (Schwerhörigkeit bis zur Taubheit). Störungen der Lungen- und Herztätigkeit, Harn- und Stuhlverhaltung. Dabei bleibt das Bewußtsein, die Sensibilität und Motilität der Rumpf- und Extremitätenmuskulatur erhalten. Fieber tritt nicht auf. Dieser Symptomenkomplex, der mit dem bei der Bulbärparalyse beobachteten große Ähnlichkeit hat, findet sich in den seltensten Fällen im Laufe ein und derselben Erkrankung vollständig vor, jedoch pflegen Sehstörungen nie zu fehlen.

Die Dauer der Krankheit ist je nach der Menge des aufgenommenen Giftes sehr verschieden. Leichte Erkrankungen gehen innerhalb weniger Tage vorüber, doch können die Sehstörungen nach dem Verschwinden der übrigen Symptome noch wochenlang fortdauern, in schweren Fällen kann sich die Krankheit über Monate erstrecken. Der Tod, der in 30 bis 40 % aller Fälle einzutreten pflegt, kann schon innerhalb der ersten 24 Stunden erfolgen, und zwar unter den Zeichen der Asphyxie und Herzlähmung.

Der pathologisch-anatomische Befund läßt häufig kaum irgendwelche Abweichungen an den Organen erkennen. Meist sind starke Blutfüllung der inneren Organe und fettige Degenerationen der Leber die einzigen Veränderungen. In Zukunft wird man wahrscheinlich an den Ganglienzellen der Bulbärkerne und des Rückenmarks degenerative Veränderungen durch die mikroskopische Untersuchung feststellen können, nachdem VAN DER STICHT und MARINESCO am Zentralnervensystem von Tieren, die mit Botulismustoxin getötet waren, solche gefunden haben.

Die Diagnose stützt sich auf die charakteristischen Störungen des Zentralnervensystems und auf das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung der verdächtigen Fleischware: anaërobe Kultur auf Zuckeragar, Zuckergelatine, Verfütterung des Fleisches an Mäuse, Verimpfung eines wässerigen Auszuges davon an Meerschweinchen und Kaninchen, Verimpfung eines keimfreien Filtrats einer mehrere Tage alten Bouillonkultur.

Die Behandlung war früher eine rein symptomatische. Von BRIEGER, KEMPNER und RÖMER ist ein antitoxisches Serum hergestellt, welches im Tierversuch auch nach Ausbruch schwerer Vergiftungserscheinungen heilte. Über Anwendung dieses Serums in der Praxis liegen bis jetzt Berichte nicht vor. Das Serum ist im Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin unentgeltlich zu erhalten.

VIII. Prophylaxe der Fleischvergiftungen.

Voraussetzung einer wirksamen Prophylaxe einer Krankheit ist die Kenntnis ihrer Ursache. In dieser Beziehung haben die neueren Forschungen in der Fleischvergiftungsfrage gelehrt, daß man je nach der Art des Mechanismus der Entstehung dieser Krankheiten zwei große Gruppen von Vergiftungen zu unterscheiden hat. In dem einen Falle handelt es sich immer um Fleisch von kranken Tieren, die intra vitam von einer bakteriellen Krankheit befallen waren, bei denen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe in den lebenden Körper eindringen, das Fleisch oft ohne grobsinnlich wahrnehmbare Veränderung durchsetzen und in demselben Gifte bilden, also um intra vitam infiziertes und vergiftetes und wieder infizierendes und vergiftendes Fleisch, in dem anderen Falle um ursprünglich nach der Schlachtung gesundes, unschädliches, aber postmortal oder sekundär durch unzweckmäßige Behandlung (hygienische Mißhandlung) infiziertes Fleisch. Je nach der Art der sekundären Fleischverderbnis kann man innerhalb der zweiten Gruppe wieder drei Untergruppen unterscheiden. In die erste Untergruppe gehören diejenigen Fälle, in denen die sekundäre Infektion durch dieselben spezifischen Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe, welche das Fleisch bei den kranken Tieren so gefährlich machen, hervorgerufen ist. Die Krankheiten der ersten Hauptgruppe und die der ersten Untergruppe der zweiten Hauptgruppe sind daher ätiologisch einheitliche, was auch in dem klinischen Verlauf beim Menschen zum Ausdruck kommt, nur mit dem Unterschied, daß die Erreger im ersteren Falle stets den Weg über das kranke Tier genommen haben. In die zweite Untergruppe gehören die Fälle, in denen Fäulnis- und Zersetzungsprozesse das ursprünglich gesunde Fleisch „verdorben“ haben. Wichtig dabei ist, daß nicht bei jeder Fäulnis ein für den Menschen schädliches Produkt entsteht, seine Entstehung vielmehr abhängig ist einerseits von der Art der dabei beteiligten Bakterien, andererseits von der chemischen Konstitution des Substrats. In die dritte Untergruppe fallen die durch einen ganz spezifischen obligaten anaëroben Bazillus — Bacillus botulinus — hervorgerufenen Vergiftungen, die sich klinisch durch den Mangel gastrointestinaler Störungen und das Auftreten von Erscheinungen seitens des Zentralnervensystems charakterisieren.

Gemäß der Teilung der Fleischvergiftungen in zwei große Gruppen — Fleisch von infizierten, kranken Tieren und Fleisch von gesunden Tieren, das erst nach der Schlachtung durch unzweckmäßige Behandlung infiziert ist — haben sich die prophylaktischen hygienischen Maßnahmen nach zwei Richtungen zu erstrecken.

I.

Gegen die Gefahren, die von der ersten Gruppe drohen, schützt lediglich eine allgemeine, gesetzlich geregelte Fleischbeschau. In Deutschland ist der Verkehr mit Lebensmitteln durch reichsgesetzliche Maßnahmen geregelt. Die Grundlagen bildet das im Jahre 1879 (R.G.Bl. 145) eingeführte Gesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879, das sowohl in wirtschaftlicher wie gesundheitlicher Hinsicht eine weittragende Bedeutung erlangt hat. Neben dem Nahrungsmittelgesetz sind noch besondere Bestimmungen für die Regelung des Fleischverkehrs erlassen.

und zwar durch das Gesetz betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900.

Hierzu ist noch eine Reihe von Ausführungsbestimmungen des Bundesrats unter dem 30. Mai 1902 ergangen, die den praktischen Erfahrungen und den Fortschritten der Wissenschaft entsprechend mehrfach geändert worden sind. Sie sind in Nr. 1 der Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1909 zusammengestellt. Außerdem haben noch einzelne Bundesstaaten Ausführungsbestimmungen und Vollzugsvorschriften erlassen. Die wichtigsten für die vorliegenden Betrachtungen interessierenden Bestimmungen sind im folgenden zusammengestellt:

Nach § 1 des Reichsgesetzes unterliegen Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde und Hunde, deren Fleisch zum Genusse für Menschen verwendet werden soll, vor und nach der Schlachtung einer amtlichen Untersuchung. Durch Beschluß des Bundesrats kann die Untersuchungspflicht auf anderes Schlachtvieh ausgedehnt werden.

Bei Notschlachtungen darf die Untersuchung vor der Schlachtung unterbleiben.

Der Fall der Notschlachtung liegt dann vor, wenn zu befürchten steht, daß das Tier bis zur Ankunft des zuständigen Beschauers verenden oder das Fleisch durch Verschlimmerung des krankhaften Zustandes wesentlich an Wert verlieren werde, oder wenn das Tier infolge eines Unglücksfalles sofort getötet werden muß.

§ 2. Bei Schlachttieren, deren Fleisch ausschließlich im eigenen Haushalte des Besitzers verwendet werden soll, darf, sofern sie keine Merkmale einer die Genußtauglichkeit ausschließenden Erkrankung zeigen, die Untersuchung vor der Schlachtung und, sofern sich solche Merkmale auch bei der Schlachtung nicht ergeben, auch die Untersuchung nach der Schlachtung unterbleiben.

Eine gewerbsmäßige Verwendung von Fleisch, bei welchem auf Grund des Absatzes 1 die Untersuchung unterbleibt, ist verboten.

Als eigener Haushalt im Sinne des Absatzes 1 ist der Haushalt der Kasernen, Krankenhäuser, Erziehungsanstalten, Speiseanstalten, Gefangenenanstalten, Armenhäuser und ähnlicher Anstalten, sowie der Haushalt der Schlächter, Fleischhändler, Gast-, Schank- und Speisewirte nicht anzusehen.

§ 4. Fleisch im Sinne des Gesetzes sind Teile von warmblütigen Tieren, frisch oder zubereitet, sofern sie sich zum Genusse für Menschen eignen. Als Teile gelten auch die aus warmblütigen Tieren hergestellten Fette und Würste, andere Erzeugnisse nur insoweit, als der Bundesrat dies anordnet.

§ 5. Zur Vornahme der Untersuchungen sind Beschaubezirke zu bilden; für jeden derselben ist mindestens ein Beschauer sowie ein Stellvertreter zu bestellen.

Die Bildung der Beschaubezirke und Bestellung der Beschauer erfolgt durch die Landesbehörden. Für die in den Armeekonservenfabriken vorzunehmenden Untersuchungen können seitens der Militärverwaltung besondere Beschauer bestellt werden.

Zu Beschauern sind approbierte Tierärzte oder andere Personen, welche genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, zu bestellen.

§ 7. Ergibt die Untersuchung des lebenden Tieres keinen Grund zur Beanstandung der Schlachtung, so hat der Beschauer sie unter An-

ordnung der etwa zu beachtenden besonderen Vorsichtsmaßregeln zu genehmigen.

Erfolgt die Schlachtung nicht spätestens zwei Tage nach Erteilung der Genehmigung, so ist sie nur nach erneuter Untersuchung und Genehmigung zulässig.

§ 8. Ergibt die Untersuchung nach der Schlachtung, daß kein Grund zur Beanstandung des Fleisches vorliegt, so hat der Beschauer es als tauglich zum Genusse für Menschen zu erklären.

§ 9. Ergibt die Untersuchung, daß das Fleisch zum Genusse für Menschen untauglich ist, so hat der Beschauer es vorläufig zu beschlagnahmen, den Besitzer hiervon zu benachrichtigen und der Polizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten.

§ 10. Ergibt die Untersuchung, daß das Fleisch zum Genusse für Menschen nur bedingt tauglich ist, so hat der Beschauer es vorläufig zu beschlagnahmen, den Besitzer davon zu benachrichtigen und der Polizeibehörde sofort Anzeige zu erstatten. Die Polizei bestimmt, unter welchen Sicherungsmaßregeln das Fleisch zum Genusse für Menschen brauchbar gemacht werden kann.

§ 11. Der Vertrieb des zum Genusse für Menschen brauchbar gemachten Fleisches (§ 10 Abs. 1) darf nur unter einer diese Beschaffenheit erkennbar machenden Bezeichnung erfolgen.

§ 12. Die Einfuhr von Fleisch in luftdicht verschlossenen Büchsen oder ähnlichen Gefäßen, von Würsten oder sonstigen Gemengen aus zerkleinertem Fleisch in das Zollinland ist verboten.

§ 12. Das in das Zollinland eingehende Fleisch unterliegt bei der Einfuhr einer amtlichen Untersuchung unter Mitwirkung der Zollbehörden.

Auf Wildbret und Federvieh, ferner auf das zum Reiseverbrauch mitgeführte Fleisch finden die Bestimmungen nur insoweit Anwendung, als der Bundesrat dies anordnet.

§ 18. Bei Pferden muß die Untersuchung durch approbierte Tierärzte vorgenommen werden.

§ 19. Der Beschauer hat das Ergebnis der Untersuchung an dem Fleische kenntlich zu machen. Das aus dem Auslande eingeführte Fleisch ist außerdem als solches kenntlich zu machen.

Die Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900 umfassen fünf große, mit den lateinischen Buchstaben A—F bezeichnete Abschnitte. Es betrifft Abschnitt

A. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches bei Schlachtungen im Inlande.
   I. Anmeldung zur Schlachtvieh- und Fleischbeschau. II. Beschaubezirke, Beschauer. III. Schlachtviehbeschau. IV. Fleischbeschau.
B. Prüfungsvorschriften für den Fleischbeschauer.
C. Gemeinfaßliche Belehrung für Beschauer, welche nicht als Tierarzt approbiert sind.
D. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des in das Zollinland eingehenden Fleisches.
E. Prüfungsvorschriften für die Trichinenschauer.
F. Verzeichnis der Einlaß- und Untersuchungsstellen für das in das Zollinland eingehende Fleisch.

Auszugsweise seien im folgenden die für die Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch Fleischgenuß hauptsächlich in Betracht kommenden und hier interessierenden Bestimmungen wiedergegeben:

A § 6 (2). Durch die Untersuchung des lebenden Tieres ist festzustellen:

a) ob es Erscheinungen einer Krankheit zeigt, welche von Einfluß auf die Genußtauglichkeit des Fleisches ist;
b) ob es mit einer Seuche behaftet ist, die nach den seuchenpolizeilichen Bestimmungen der Anzeigepflicht unterliegt, oder ob es Erscheinungen zeigt, welche den Ausbruch einer solchen Seuche befürchten lassen.

§ 7 enthält die Anweisung für die Untersuchung und in § 8 ist aufgeführt, worauf bei den einzelnen Tiergattungen namentlich zu achten ist.

Nach § 9 ist die Schlachtung zu verbieten, wenn bei dem Tiere Milzbrand, Rauschbrand, Rinderseuche, Tollwut, Rotz, Rinderpest oder der Verdacht einer dieser Seuchen festgestellt ist. In allen anderen Fällen hat der Beschauer, falls er approbierter Tierarzt ist, nach § 10 die Schlachtung zu gestatten.

§ 11. Ist der Beschauer nicht approbierter Tierarzt, so hat er die Erlaubnis zur Schlachtung nur dann zu erteilen, wenn das Schlachttier Erscheinungen einer Krankheit überhaupt nicht oder lediglich von solchen Krankheiten aufweist, welche nur unerheblich sind und das Allgemeinbefinden nicht wesentlich stören, ferner bei Knochenbrüchen und sonstigen schweren Verletzungen, bei Vorfall der Gebärmutter, sofern derselbe im unmittelbaren Anschlusse an die Geburt eingetreten ist.

§ 17. Die **Fleischbeschau** hat möglichst im Anschluß an die Schlachtung zu erfolgen und ist — abgesehen von öffentlichen Schlachthöfen — tunlichst von demselben Beschauer auszuführen, welcher die **Schlachtviehbeschau** vorgenommen hatte.

§ 21 (3). Sobald der nicht als Tierarzt approbierte Beschauer erkennt, daß er zur Entscheidung nicht zuständig ist, hat er die Untersuchung zu unterbrechen. Die Zuziehung des tierärztlichen Beschauers erfolgt nach näherer Anordnung der Landesregierung.

§ 23—29 enthalten genaue Vorschriften über die vorzunehmende Untersuchung der einzelnen Teile des Tierkörpers.

Die Fälle, in denen Beschauer, welche nicht im Besitze der Approbation als Tierarzt sind, die selbständige Beurteilung des Fleisches vornehmen dürfen, sind in § 30 genau angegeben. Für die folgende Betrachtung ist wichtig, daß sie die Beurteilung vornehmen dürfen beim Vorliegen folgender Mängel:

b) Vollständig abgekapselte Eiterherde.
c) Entzündungen der Haut ohne ausgebreitete Bildung von Eiter oder Jauche.
n) Schleichende, ohne Störung des Allgemeinbefindens verlaufende Schweineseuche, sofern die Tiere gut genährt sind usw.

In allen in § 30 nicht aufgeführten Fällen bleibt die Entscheidung dem zuständigen tierärztlichen Beschauer vorbehalten. Die Grundsätze, die für ihn bei der Beurteilung der Genußtauglichkeit des Fleisches maßgebend sein sollen, sind in § 33 aufgeführt. Von anderen, hier nicht interessierenden Krankheiten abgesehen schreibt das Gesetz vor:

Als untauglich zum Genusse für Menschen ist der ganze Tierkörper anzusehen, wenn eitrige oder jauchige Blutvergiftung, wie sie sich anschließt, namentlich an eitrige oder brandige Wunden, Entzündungen des Euters, der Gebärmutter, der Gelenke, der Sehnenscheiden, der Klauen, der Hufe, des Nabels, der Lungen, des Brust- und Bauchfells, des Darmes.

Nach dem Urteil des Kaiserlichen Gesundheitsamts (Das deutsche Reich in gesundheitlicher und demographischer Beziehung, Festschrift 1907) hat sich das Gesetz betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900 als eine äußerst wertvolle Schöpfung auf dem Gebiete der praktischen Nahrungsmittelfürsorge erwiesen. Im Vergleich zu dem gewaltigen jährlichen Fleischverbrauch ist die Zahl der Fälle von Gesundheitsschädigungen, die durch den Genuß des Fleisches kranker Tiere jährlich entstehen, nur eine kleine. Trotzdem macht die Schwere der Erkrankungen mit ihrer verhältnismäßig hohen Mortalität es uns zur Pflicht, kein Mittel unversucht zu lassen, um sie weiter zu reduzieren, wenn anders die Hoffnung besteht, durch praktisch ausführbare Maßnahmen zu diesem Ziel zu gelangen.

Die Gründe dafür, daß Fleisch von kranken Tieren in den Konsum gelangt, sind dreifacher Art:

1. kann es sich um Fleisch handeln, das der sachgemäßen Fleischbeschau unterlegen hat, dessen Gefährlichkeit aber vom Sachverständigen nicht erkannt ist;
2. kann es sich um kranke zum Gebrauch in eigenem Haushalt geschlachtete und daher nicht von sachverständiger Seite untersuchte Tiere handeln, deren Fleisch der Laie als gesundheitsschädlich nicht erkannt hat:
3. kann als gesundheitsschädlich erkanntes, aber in betrügerischer Absicht in den Verkehr gegebenes Fleisch in Betracht kommen.

1.

Daß sachgemäß untersuchtes und für den Verkehr freigegebenes vom kranken Tier stammendes Fleisch zu Vergiftungen Anlaß gegeben hat, darüber ist in der Literatur mehrfach berichtet.

In Meinersen (Lüneburg) erkrankten nach Kalbfleischgenuß 55 Personen. Das Kalb war vom Tierarzt untersucht und als genußtauglich abgestempelt. Es hatte an Lungenentzündung gelitten. Da es nicht sofort verwertet werden konnte, wurde es einige Tage (im August) aufbewahrt, wodurch die Gesundheitsschädlichkeit zunahm. Eine Familie, die einen Braten am zweiten Tage nach der Schlachtung genossen hatte, erkrankte nicht, dagegen alle die von dem Kalbfleisch 4—5 Tage nach der Schlachtung erhalten und gegessen hatten, desgleichen diejenigen, welche Hackfleisch, zu dem ein Teil mit Rind- und Schweinefleisch verarbeitet war, genossen hatten. In dem Hackfleisch wurde in Göttingen der Bac. enteritidis Gaertner nachgewiesen.

In Bodenmühle erkrankten 9 Personen an Wurstvergiftung. Die Wurst war aus dem Fleisch einer wegen Milchfiebers notgeschlachteten, vom Tierarzt freigegebenen Kuh hergestellt.

Im Kreise Bielefeld erkrankten sechs Familien (!) nach dem Genuß von Fleisch- und Wurstwaren, die von einer notgeschlachteten, vom Tierarzt freigegebenen Kuh stammten.

Im Regierungsbezirk Schleswig veranlaßte der Genuß des Fleisches eines wegen Fiebers notgeschlachteten Stiers, von dem nur Lunge und Leber bei der Fleischbeschau durch den Tierarzt verworfen worden war, sehr zahlreiche Erkrankungen mit einem Todesfall. Im Fleisch des Stiers und in der Milz der verstorbenen Person fand sich der Bac. enteritidis Gaertner.

In Greiffenberg (Schlesien) erkrankten mehr als 20 Personen mit Erbrechen, Durchfall, vereinzelt mit Wadenkrämpfen, Aphonie, Anurie

nach Genuß meist rohen Fleisches eines Pferdes, das wegen Krankheit geschlachtet, tierärztlich aber noch als genießbar bezeichnet war.

In einem Ort in Schleswig war 1907 eine Kuh an schwerem Durchfall erkrankt und von einem Tierarzt behandelt. Während seiner Abwesenheit fragte der Besitzer auch einen Pfuscher um Rat, der ein Medikament verabreichte. Der Tierarzt gab das Fleisch der notgeschlachteten Kuh frei, das nach Hamburg gelangte und dort Massenerkrankungen hervorrief bei denjenigen Personen, die das Fleisch roh genossen hatten.

In einem anderen Falle war ein Bulle schwer erkrankt und geschlachtet. Der zuständige Fleischbeschauer, gleichzeitig der behandelnde Tierarzt, gab das Fleisch frei. Etwa 100 Personen, die davon gegessen hatten, erkrankten. Eine alte Frau starb. Im hygienischen Institut Kiel wurde in den Fleischproben der Bac. enteritidis Gaertner ermittelt.

In Zazenhausen (Württemberg) erkrankten 14 Personen, von denen ein Greis und ein 11 jähriger Knabe starben, nach Genuß des Fleisches eines Kalbes, das dem Verenden nahe von einem Bauer abgestochen war und von dem der Fleischbeschauer gestattete, da er an dem Fleisch nichts auszusetzen fand, es im eigenen Haushalt zu verwenden und in kleinen Mengen an Nachbarn zu verschenken. In dem daraus entstehenden Prozeß wurden der Bauer und seine Frau wie der Fleischbeschauer freigesprochen. Bei den Eheleuten konnte die Strafkammer das Bewußtsein, daß es sich um krankes Fleisch gehandelt, nicht feststellen, weil sowohl der Metzger, der das Kalb abstach, als auch der Fleischbeschauer das Fleisch nicht als krank bezeichnet hatten. Für den Fleischbeschauer entfiel nach dem Urteil der Strafkammer ein Verschulden deshalb, weil nicht nachgewiesen sei, daß bei Zuziehung eines Tierarztes die Sache einen andern Ausgang genommen hätte.

Im Oktober 1908 erkrankten in Alkloster 68 Personen unter schweren Vergiftungserscheinungen nach dem Genuß von rohem Pferdehackfleisch. Das Fleisch stammte von einem alten unbrauchbar gewordenen frisch geschlachteten Pferde und war tierärztlich untersucht und als tauglich bezeichnet. Als Ursache wurden Paratyphusbazillen ermittelt (p. 28).

In St. Johann bei Zabern wurde im Juli 1909 eine Fleischvergiftungsepidemie mit 97 Fällen durch den Genuß des Fleisches eines notgeschlachteten Ochsen verursacht. Das Tier hatte an einer Blasenruptur infolge eines Blasensteines gelitten und etwa 24 Stunden den Urin in der Bauchhöhle gehabt. Das Fleisch war tierärztlich untersucht und als minderwertig aber genußtauglich erklärt. In einem beschlagnahmten Stück rohen Fleisches konnte nachträglich B. enteritidis Gaertner in Reinkultur durch direkten Ausstrich auf Drigalski-Platten nachgewiesen werden (p. 29).

2.

Ein zweiter Grund dafür, daß gesundheitsschädliches Fleisch kranker Tiere zum Genusse an Menschen verabfolgt wird, liegt in der durch § 2 des Reichsgesetzes ausgesprochenen Befreiung der Hausschlachtungen vom Beschauzwang. Die meisten Hausschlachtungen kommen in kleinen Städten und Dörfern vor, also in Orten, in denen die meisten Notschlachtungen stattfinden. Nun schreibt zwar das Gesetz vor, daß eine Anmeldung zur Untersuchung bei Schlachttieren, deren Fleisch ausschließlich im Haushalt des Besitzers verwendet werden soll, nur dann unterbleiben darf, sofern sie kein Merkmal einer die Genußtauglichkeit des Fleisches ausschließenden Erkrankung zeigen und sofern sich bei der Schlachtung keine solchen Merkmale zeigen, aber bei keinem Haus-

besitzer können die zur Erkennung dieser Merkmale notwendigen Spezialkenntnisse ohne weiteres vorausgesetzt werden, weshalb auch das Nichtanzeigen eines hausgeschlachteten kranken Tieres gar nicht unter Strafe gestellt werden kann. Nach den in Preußen vorliegenden Berichten haben gerade die Hausschlachtungen von Rindern zu den häufigsten und gefährlichsten Umgehungen des Fleischbeschaugesetzes Anlaß gegeben. In der Literatur sind mehrfach Fälle aus älterer und jüngster Zeit beschrieben, in denen Fleisch zum Zwecke der Verwendung im eigenen Haushalt geschlachteter und daher nicht untersuchter Tiere Veranlassung zu Fleischvergiftungen gegeben hat.

In Gunzhausen erkrankten 15 Personen gelegentlich einer Hochzeit nach Genuß von Fleisch eines zu dem Zweck geschlachteten nicht untersuchten Schweines.

In Sanddorf erkrankte eine Hochzeitsgesellschaft von 45 Personen ebenfalls nach Schweinefleischgenuß. Das Fleisch stammte von einer wegen Milchfiebers notgeschlachteten Sau. Eine Beschau hatte nicht stattgefunden.

In Raetzlingen schlachtete ein Hausschlächter eine Kuh, die seit einiger Zeit behufs Schlachtung für den Haushalt gemästet und drei Tage vorher erkrankt war. Der Schlächter hat über den Zustand der Kuh zur Zeit der Schlachtang bei seiner polizeilichen Vernehmung folgende Angaben gemacht:

Bei der Schlachtuug kam aus dem After der Kuh eine grünliche schleimige Masse, die wie Froschlaich aussah. Auch in den Schlußdärmen war noch etwas von dieser Masse enthalten. Die Schlußdärme zeigten an der Innenfläche auffallend rote Streifen. Der Blätterpansen war steif und klebrig wie Pech und hitzig. Die Kranzdärme waren anscheinend infolge der Hitze etwas geschwollen und mürbe. Trotz dieser groben krankhaften Veränderungen ist dem Besitzer der Gedanke, daß das Fleisch genußwidrig oder gar gesundheitsschädlich sein könnte, nicht gekommen. Er und seine Frau haben selbst von einer aus dem Fleisch bereiteten Sülze gegessen und sind nebst 19 anderen Personen, die als Nachbarn und Bekannte im Orte geschenkweise einzelne Portionen erhalten hatten, schwer erkrankt. Die Frau des Besitzers und eine andere Person sind gestorben. In der Milz der gerichtsärztlich obduzierten Frau des Besitzers und in dem rohen Kuhfleisch wurden vom Hygienischen Institut zu Halle Paratyphusbazillen der Gruppe B gefunden und bei der Untersuchung von Blutproben mehrerer erkrankt gewesener Personen in allen Fällen sichere Anzeichen einer vorausgegangenen Infektion mit Paratyphusbazillen festgestellt.

Die Staatsanwaltschaft hat das gegen den Besitzer der Kuh eingeleitete Verfahren wieder eingestellt. Es wurde weder ein Vergehen gegen das Nahrungsmittelgesetz noch eine Übertretung des Fleischbeschaugesetzes gefunden.

3.

Der dritte Grund dafür, daß vom kranken Tier stammendes gesundheitsschädliches Fleisch in den Verkehr gebracht wird, liegt in der Gewissenlosigkeit mancher Menschen, die als gesundheitsschädlich erkanntes und auch sogar für den menschlichen Genuß als untauglich bezeichnetes Fleisch in betrügerischer Absicht verkaufen und so eines pekuniären Vorteils wegen, die Gesundheit und das Leben ihrer Mitmenschen aufs Spiel setzen.

Es fragt sich nun, ob Mittel und Wege vorhanden sind, den geschilderten Übelständen in wirksamer Weise abzuhelfen.

1.

Der Grund dafür, daß von sachverständiger Seite untersuchtes, gesundheitsschädliches Fleisch für den Verkehr freigegeben wird, liegt in der Schwierigkeit der Erkennung der Gesundheitsschädlichkeit des Fleisches in gewissen Fällen von **Sepsis**. Nach den Vorschriften des Gesetzes ist die Tauglichkeits- oder Untauglichkeitserklärung abhängig zu machen von dem anatomischen Befunde und dem klinischen Bilde der Schlachttierkrankheiten. Letzteres Kriterium fällt bei den Notschlachtungen meistens fort, da hierbei nach dem Gesetz eine Beschau des lebenden Schlachtviehs unterbleiben darf. Die Beurteilung des Fleisches bei Notschlachtungen bietet schon aus diesem Grunde größere Schwierigkeiten. Diese werden aber noch dadurch erhöht, daß in vielen Fällen ganz akut verlaufende septische Erkrankungen zu Notschlachtungen Veranlassung geben, bei denen anatomisch-pathologische Veränderungen oft nicht im geringsten wahrnehmbar sind. Alle Sachverständigen stimmen darin überein, daß die Beurteilung des Fleisches notgeschlachteter Tiere oft zu den schwierigsten Aufgaben der Fleischbeschau gehört.

Das radikalste Mittel, das einst von SCHROEDER vorgeschlagen ist, wäre eine generelle Bestimmung, nach der das Fleisch notgeschlachteter Tiere überhaupt nicht in den Verkehr gebracht werden dürfe. Da Notschlachtungen nicht ausschließlich wegen innerer Erkrankungen sondern auch wegen äußerer Verletzungen und Verunglückungen (Erstickung, Blitzschlag usw.) vorgenommen werden, so würden überflüssigerweise große Fleischwerte dem Konsum entzogen und das Nationalvermögen geschädigt werden. Dieser Vorschlag ist daher unannehmbar. Es gehen im Gegenteil jetzt alle Bemühungen dahin, das Fleisch kranker Tiere nach Möglichkeit — natürlich ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit — dem Konsum zu erhalten, da sich die Erkenntnis Bahn gebrochen hat, daß bei der bis jetzt üblichen durch das Gesetz vorgeschriebenen Beurteilung des Fleisches der an Septikämien erkrankten Tiere zu rigoros verfahren wird, und Fleischmassen vernichtet werden, die der Volksernährung zugute kommen könnten.

In Anbetracht der Schwierigkeit der Beurteilung des Fleisches in Fällen von Sepsis ohne in die Augen springenden anatomischen Befund, welche stets besondere fachmännische Kenntnisse voraussetzt, ist von OSTERTAG und anderen gefordert worden, bei Notschlachtungen allein Tierärzten die Befugnis der Fleischbeschau zu übertragen. In der Tat haben auch mehrere Bundesstaaten, wie Baden, Bremen, Braunschweig, Hessen, Lippe-Detmold, Schwarzburg-Rudolstadt auf Grund des § 24 des Reichsgesetzes angeordnet, daß bei Notschlachtungen lediglich Tierärzte für die Fleischbeschau zulässig sind. Daß dadurch eine größere Sicherheit gegeben ist, daß das Fleisch von verdächtigen Tieren nicht in den Verkehr gelangt, liegt auf der Hand. Aber selbst wenn diese landesrechtlichen Verfügungen zum Reichsgesetz erhoben würden, so würde doch damit die Gefahr der Tauglichkeitserklärung von schädlichem Fleisch durch den Sachverständigen nicht gänzlich beseitigt werden können. In einem gewissen Prozentsatz läßt sich eben aus dem klinischen und pathologischen Befund allein die Gesundheitsschädlichkeit eines Fleisches nicht erkennen. Darüber helfen auch die bisher empfohlenen Mittel. Prüfung

der Reaktion, Kochprobe, histologische Untersuchung nicht hinweg. Das einzige Mittel, welches hier helfen kann, ist

die Einführung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden in die Fleischbeschau.

Über dieselbe ist in der letzten Zeit viel geschrieben, gestritten und teils abfällig, teils zustimmend geurteilt worden. Die Benutzung der bakteriologischen Methoden bei der Begutachtung des Fleisches kranker Tiere erscheint, nachdem die Erkenntnis der **bakteriellen Natur** dieser Krankheiten gewonnen war, als etwas so Selbstverständliches, daß man sich wundern könnte, daß ihre Einführung nicht schon längst gesetzlich geregelt ist. Daß das noch nicht geschehen, hat seine äußeren und inneren Gründe. Die ersteren wurzeln in der Schwierigkeit der technischen Ausführung.

Die größte Zahl der Schlachtung kranker Tiere geschieht auf dem Lande. Es kann daher nur eine solche Methode praktisch verwertet werden, welche unter den schwierigen ländlichen Verhältnissen:

1. in einfacher Weise eine keimfreie Entnahme und Versendung der Proben gewährleistet, und
2. in kürzester Zeit ein sicheres Resultat liefert.

Da bei der auf dem Lande oft fehlenden Gelegenheit zur Aufbewahrung des Fleisches während der Sommermonate bis zum Eingang des Untersuchungsergebnisses die Gefahr des Verderbens besteht, so darf die Untersuchung nicht länger als etwa 24—36 Stunden in Anspruch nehmen. Unter den früheren von verschiedenen Seiten gemachten Vorschlägen für die Entnahme und Verarbeitung der Fleischproben haben die meisten nur noch historisches Interesse. Der Vollständigkeit wegen seien sie im folgenden aufgeführt:

Basenau empfiehlt zum Zweck der Anreicherung eventueller Bakterien im Fleisch die bakteriologische Untersuchung erst 24 Stunden nach der Schlachtung vorzunehmen. Aus dem Innern eines an lockerem Bindegewebe reichen Fleischstück sollen Ausstrichpräparate und Gelatineplatten angelegt und gleichzeitig zwei Mäuse mit rohem und gekochtem Fleisch gefüttert werden.

Ostertag empfiehlt an Stelle der Gelatineplatten schräg erstarrten Agar zu verwenden.

Forster hat angegeben, das Fleisch mit einem breiten, fast zum Glühen erhitzten Messer abzusengen, hierauf mit einem sterilen Messer einen vertikalen Schnitt in die Tiefe des Fleisches zu machen und in der Tiefe dieses Schnittes mit neuen sterilen Messern horizontale Schnitte anzulegen und von diesen Schnittflächen aus das Material mit der Platinöse zu entnehmen.

Bongert empfiehlt zur Anreicherung der Keime in den Muskelstücken die Oberfläche bis zur Verkohlung abzubrennen und dann 8—10 Stunden im Brutschrank hängend aufzubewahren und nach der Forsterschen Methode weiter zu verfahren.

Mann schlägt vor, das nach der Forsterschen Methode entnommene Material auf Drigalskiplatten auszustreichen und die Beurteilung als tauglich oder untauglich von dem Angehen blauer Kolonien abhängig zu machen, im Falle der Entwicklung blauer Kolonien das Fleisch zu beanstanden.

Müller läßt sich die Fleischstücke und Organteile in Kleie verpackt schicken und untersucht sie dann nach der Forsterschen Methode.

Bugge brennt das von Faszien umgebene Fleischstück so ab, daß die Oberfläche eine dunkelbraune Farbe annimmt und das ganze Stück von einer braunen Kruste umgeben ist. Dann wird der Schnitt mit einem sterilen, erkalteten Messer ausgeführt, indem es nach dem Einschnitt mit einem kräftigen Schnitt bis zum Rande des Stückes gezogen wird. Von der Schnittfläche wird mit einem sterilen scharfen Messer Material abgeschabt, und eine Anzahl bohnen- bis haselnußgroße Stücke in sterile Platten gebracht, in welche der auf 42° C abgekühlte Agar gegossen wird. Bugge legt Wert darauf, daß einige Fleischpartikel von Linsen- bis Erbsengröße in Zusammenhang bleiben, weil bei der Absorption des Sauerstoffs durch das lebende Muskelstück, ein anaërobes Wachstum in der Umgebung erzielt wird.

Nach der Anweisung für die Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches (B. B. D. a § 16) soll im Falle einer bakteriologischen Untersuchung die Oberfläche der Fleischprobe mit fast bis zum Glühen erhitzten Messern abgesengt werden. Dann soll mit einem frisch ausgeglühten Messer ein Schnitt in die Tiefe geführt und von hier aus mit einem sterilen Messer und einer ausgeglühten Pinzette eine Probe entnommen werden. Mit dieser sollen Ausstrichpräparate und Kulturen auf schräg erstarrtem Agar angelegt werden.

Um durch die Probeentnahme wertvolle Teile des Tieres nicht unansehnlich zu gestalten, empfiehlt Bugge die Fleischstücke aus den Beugern der Vorderfüße zu entnehmen. Diese Muskelgruppe hat wegen ihrer sehnigen Beschaffenheit nur einen geringen Verkaufswert und ist, wegen ihrer völligen Bekleidung durch Faszien nach seiner Ansicht für die bakteriologische Untersuchung besonders brauchbar.

Das erste Erfordernis ist die unbedingte Ausschaltung einer sekundären Infektion der Proben. Wie schnell die auf die Oberfläche des Fleisches zufällig gelangten Keime der Paratyphus- und Gärtnergruppe bei mittlerer Zimmerwärme und mittlerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft in die Tiefe dringen, haben neuerdings ausgeführte Versuche von Conradi, Rommeler und Meyer gezeigt. Keins der zitierten Verfahren schließt eine sekundäre bakterielle Verunreinigung mit absoluter Sicherheit aus. Auch die von Müller gerühmte Verpackung in Kleie ist nach den Untersuchungen der genannten Autoren gänzlich unbrauchbar. Nur das von Conradi angegebene Verfahren erfüllt bis jetzt die obige Bedingung.

Anweisung der sterilen Entnahme von Fleischproben zur bakteriologischen Untersuchung nach Conradi.

Ein kleiner Metallkessel wird mit Jaffa-Sesamöl oder mit Paraffin. liquidum bis $^2/_3$ Höhe angefüllt, ihn bedeckt eine Metallplatte, die je sechs Messern und Péans angepaßte Öffnungen, einen größeren segmentartigen Ausschnitt und endlich die Führungshülse für ein Thermometer mit 250° Einteilung aufweist. Dieses Ölbad wird im Schlachtraum mittels Gas oder Elektrizität auf 200° erhitzt und hierin werden Messer und Péans vor jedesmaligem Gebrauch drei Minuten lang gehalten. Mit diesen Instrumenten entnimmt man von den Organen der Schlachttiere unmittelbar nach Ausweidung der Brust- und Bauchhöhle, von der Muskulatur sofort nach Spaltung der Wirbelsäule einen mindestens 40 bis 50 g schweren Würfel. Dann schließt man den das Fleischstück festhaltenden Péan und versenkt ihn von dem segmentartigen Ausschnitt der Metallplatte aus behutsam in das heiße Öl. Fleischproben von fester Konsistenz wie z. B. Muskelstücke, hält man 1', weiche Organe nur $^1/_2$' in dem auf

200⁰ eingestellten Ölbad. Alsdann überträgt man das an der Oberfläche gebratene Organ durch Öffnen in ein bereitgehaltenes, weithalsiges Pulverglas, mit Korkstöpsel, das entweder eine frischbereitete Lösung von 2 % (für die 2 %ige Sublimatlösung sind Angererpastillen nicht verwendbar, weil deren Kochsalzgehalt stört) oder 0,2 % Quecksilberchlorid enthält. Die erstere Lösung wendet man an, wenn das Organ sofort verwendet werden kann, die zweite Lösung aber nur bei Versand des Organs nach auswärts.

Ist also das bakteriologische Institut am Orte des Schlachthofes, so legt man das Organ in 2 %iges Sublimat. Darin wird das Fleischstück sofort in das Laboratorium eingeliefert und dort noch weitere 4 Stunden bei 37⁰ im Sublimatbad gehalten. Im anderen Falle gibt man das Organ in eine 0,2 %ige Sublimatlösung, das Pulverglas wird fest verkorkt und in geeigneter Weise für den Transport verpackt. Wenn das zu untersuchende Material im Laboratorium eingetroffen ist, so stellt man sich zunächst ein Ölbad auf 200⁰ ein. Ferner müssen hohe, mit übergreifendem Deckel versehene, weithalsige Spitzgläser bereitstehen, die im Trockenschrank bei 165⁰ sterilisiert worden waren. Das Organ wird nun mit einer im Ölbad sterilisierten Brennscheere aus der Sublimatlösung herausgeholt, in das horizontal gehaltene Spitzglas übertragen und dieses sofort mit dem Deckel nach unten auf eine plane Fläche hingestellt. Jetzt gießt man in den übergreifenden Deckel, auf dem das Spitzglas ruht, heiße Kolophoniumwachslösung, die aus 75 Teilen Kolophonium und 100 Teilen gelbem Wachs besteht. Diese Kolophoniumwachslösung muß vorher im Autoclav eine Stunde lang sterilisiert werden. Nach Erstarrung der Kolophoniumwachslösung ist das Spitzglas luftdicht verschlossen. In dieser sterilen feuchten Kammer hält man das Fleischstück 12—16 Stunden bei 37⁰. Danach wird der Deckel des Glases einen Augenblick in heißes Öl eingetaucht oder auf die heiße Metallplatte des Ölbads gestellt, der Deckel lüftet sich dann sofort. Nun überträgt man das Organ mittels Péans in eine sterile Doppelschale, und sogleich beginnt die bakteriologische Verarbeitung des angereicherten Organs. Mit sterilem Messer halbiert man zunächst das Organ, die eine Hälfte dient zur aëroben, die andere zur anaëroben Züchtung. Und zwar wird die zentrale Partie der einen Hälfte in ein Kölbchen gegeben, das 100 ccm einer unfiltrierten, auf 40⁰ abgekühlten Nährgelatine enthält, und dieses mindestens 20 Stunden lang bei 37⁰ gehalten. Einem Liter der 10 %igen Nährgelatine sind zwei Eier zugesetzt worden. In dieser Nährflüssigkeit gedeihen die Anaërobier. Die andere Hälfte des Organs faßt man mit dem Péan so, daß die ganze Schnittfläche des Fleischstücks auf der Agarplatte aufliegt. Dann streicht man das Organ unter Führung des Péans auf einer großen Brillantgrün-Pikinsäureplatte, dann einer Drigalski-Conradi-Platte und schließlich einer Agarplatte aus und untersucht sie nach 16stündigem Aufenthalt bei 37⁰. Zur Bestimmung der Luftkeime werden zwei Agarplatten, die während des Ausstrichs offen standen, ferner von jeder Plattenserie je eine Kontrollplatte mit in den Brutschrank gestellt. Um Luftkeime möglichst auszuschalten, mußten anfangs die Platten unmittelbar nach dem Gießen und Ausstreichen geschlossen werden. Dann stört aber das sich bildende Kondenswasser. Dieser Übelstand wird beseitigt, wenn man vor Sterilisierung der Glasplatten die Innenseite des Deckels mit einer dünnen Schicht Eiereiweiß bestreicht und dann mit einer Lage zurechtgeschnittenen Packseidenpapiers rings bedeckt. Nach Sterilisation im Trockenschrank klebt das Seidenpapier fest am Deckel und saugt die

später auf der Agaroberfläche sich ansammelnden Wassertropfen willig auf. Die auf den Platten nach 16 Stunden aufgekommenen paratyphusverdächtigen Kolonien werden folgendermaßen identifiziert: Eine Nadelspitze Material verreibt man in einem Tropfen Rindergalle, legt einen hängenden Tropfen an und betrachtet ihn bei Ölimmersion, um eine Pseudoagglutination von vornherein auszuschließen. Dann erst nimmt man die Deckglasagglutination mit hochwertigem Paratyphus- und Gärtnerbazillus-Immunserum vor, und zwar mit einer Serumverdünnung $^1/_{100}$. Den schnellsten Aufschluß endlich gibt die mikroskopische und tinktorielle Untersuchung des angereicherten Organs, die 16—20 Stunden nach der Entnahme des Materials vorgenommen werden kann. Aus der zentralen Partie der einen Organhälfte wird ein hängender Tropfen sowie ein Grampräparat angefertigt. Am wertvollsten ist die Untersuchung im hängenden Tropfen, zumal wenn man eine Impflanzette mit Platiniridiumspitze verwendet, mit dieser das zu untersuchende Organstück komprimiert und an der Stelle das Untersuchungsmaterial entnimmt, wo nach Anwendung von Druck aus der Schnittfläche des Organs kleine Gasbläschen hervortreten.

Die bakteriologische Untersuchung der Fleischproben kann nur in einem dazu eingerichteten Laboratorium durch einen Fachmann stattfinden. Von tierärztlicher Seite wird vorgeschlagen, die Untersuchung der Fleischware dem Tierarzt zu überlassen, da er am besten die postmortalen Veränderungen zu beurteilen verstehe. Meines Erachtens ist es gleichgültig, ob Arzt, ob Tierarzt, ob Nahrungsmittelkundiger die bakteriologischen Untersuchungen vornimmt, wenn er nur die erforderlichen spezialistischen Kenntnisse besitzt. Als Untersuchungsstellen kämen in Betracht in erster Linie die Laboratorien der großen Schlachthäuser. Ihre Zahl dürfte sich ohne große Schwierigkeit vermehren lassen. Ferner kämen in Betracht die Laboratorien an den Landwirtschaftskammern, die Nahrungsmittel- und Medizinal-Untersuchungsämter. Zufolge einer Verfügung des Kultusministers vom Oktober 1909 sind die Vorsteher der Medizinal-Untersuchungsämter angewiesen, etwa erforderliche bakteriologische Untersuchungen auf Fleisch- und Wurstvergiftungen auszuführen. Zugleich hat sich der Minister bereit erklärt, die zur Vervollständigung des Inventars an Geräten und Instrumenten erforderlichen Mittel bereitzustellen.

Über die Art der Untersuchung müßte eine besondere Anweisung erteilt werden. Meines Erachtens sind wenigstens drei an verschiedenen Stellen — Nacken, Rücken, Extremitäten — entnommene Fleischproben durch Ausstriche auf je drei Platten zur Differenzierung geeigneter Nährböden zu untersuchen. Desgleichen würden von Leber, Milz und Fleischlymphdrüsen Ausstriche auf Platten zu machen sein. Sind verdächtige Kolonien gewachsen, so hat eine Untersuchung in einem nach Gram gefärbten Präparat und im hängenden Tropfen stattzufinden. Handelt es sich um mehr oder weniger bewegliche Stäbchen von der Form und Größe der Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe, so hat sich eine makroskopische Prüfung mittels agglutinierender Sera (Paratyphus-Gärtner-Serum) anzuschließen. Die Beurteilung wird sehr erleichtert durch Benutzung des Agglutinoskop nach Woithe. (S. Kap. IV, 11). Auf keinen Fall gestattet der Ausfall der Fütterung des Untersuchungsmaterials an Mäuse ein Urteil über die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit des betreffenden Fleisches.

Conradi empfiehlt zunächst eine Anreicherung im Muskel- oder Organstück. Sie hat für die Fälle, in denen der rapide Verlauf der

septischen Erkrankung des Tiers noch nicht zu einer Überschwemmung des Körperinnern mit Bakterien geführt hat, einen Wert, insofern als dadurch auch nur spärlich vorhandene Keime entdeckt werden, was — falls letztere den spezifischen Fleischvergiftern entsprechen — von Bedeutung ist. Denn jedes Fleisch, das diese Bakterien birgt, in spärlicher oder großer Anzahl, ist als gesundheitsschädlich zu betrachten, da die Erfahrung und das Experiment gelehrt haben, daß auch die im Anfange nur in geringer Zahl vorhandenen Keime durch die Länge der Zeit und die Art der Aufbewahrung des Fleisches sich derartig vermehren und Gifte produzieren können, daß das Fleisch eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit annimmt.

In den meisten Fällen, in denen die Vornahme einer bakteriologischen Untersuchung von dem beschauenden Sachverständigen für notwendig erachtet wird, werden soviel Keime im Fleisch und in den Organen sein, daß ohne vorherige Anreicherung direkte Ausstriche auf Platten (Röhrchen sind dazu ungeeignet) genügen. Im allgemeinen dürfte es sich empfehlen, beide Arten der Untersuchung mit und ohne Anreicherung anzuwenden. Tritt bei dem letzteren bereits Wachstum der den Fleischvergiftern gleichenden Bakterien auf, so kann sich sofort die serologische Prüfung der verdächtigen Kolonien anschließen, wodurch mehrere Stunden gespart werden. Beim Ausbleiben des Wachstums würde das Ergebnis der Anreicherung abzuwarten sein. Trotzdem würde sich innerhalb 36 Stunden ein sicheres Urteil ermöglichen lassen. Aus dem Vorstehenden folgt, daß der Einführung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden äußere Gründe nicht mehr entgegenstehen. Sie ist auch bereits von der Provinz Schleswig-Holstein in die Praxis eingeführt worden und wird in einem Bericht des Kaiserlichen Gesundheitsamts als eine beachtenswerte Einrichtung zur Sicherung einer zuverlässigen Entscheidung bei Notschlachtungen bezeichnet.

Im Königreich Sachsen ist durch Verordnung des Königl. Ministeriums des Innern vom 20. November 1908 vom 1. Januar 1909 ab die bakteriologische Untersuchung des Muskelsfleisches von Rindern und Schweinen unter bestimmten Umständen gesetzlich vorgeschrieben.

Die Verordnung lautet:

1. Bevor der ganze Tierkörper eines bei der staatlichen Schlachtviehversicherung versicherten Rinds oder Schweins wegen Blutvergiftung auf Grund von § 33, Ziff. 7 der Bundesratsbestimmungen A zum Reichsfleischbeschaugesetz für untauglich zur menschlichen Nahrung erklärt wird, ist das Muskelfleisch eines solchen Tieres bakteriologisch untersuchen zu lassen.

3. Behufs Ausführung der bakteriologischen Untersuchung sind den Untersuchungsstellen in jedem einzelnen Falle ein tunlichst von Faszien umgebener Fleischwürfel von 10 cm Seitenlänge, ein handtellergroßes Stück Milz von einem ihrer Enden und zwei Fleischlymphdrüsen gut verpackt durch die Post mit der Bezeichnung „Eilpaket, jedoch zwischen 10 Uhr abends und 6 Uhr morgens nicht zu bestellen" als portopflichtige Dienstsache unfrankiert zu übersenden. Der Sendung, deren Abfertigung möglichst zu beschleunigen ist, sind kurze Angaben über Besitzer, Gattung und Krankheit des Tieres, von dem das Fleisch stammt, über den Befund bei der Fleischbeschau sowie Ort, Tag und Stunde der Schlachtung beizufügen.

4. Das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung, das etwa 20 Stunden nach Eingang des Fleisches bei der Untersuchungsstelle zu

erwarten ist, wird dem Absender telegraphisch und außerdem noch schriftlich mitgeteilt. Dieses Ergebnis bezieht sich nur auf das Muskelfleisch nebst Knochen usw. und darf auf die Eingeweide des betreffenden Tieres keinesfalls übertragen werden.

Möglichst bald nach Eingang des Ergebnisses der bakteriologischen Fleischbeschau ist die zweite Untersuchung und endgültige Beurteilung des Schlachtstückes vorzunehmen.

Zur Verhütung des Verderbens des Fleisches ist dessen Besitzer von dem Tierarzt schon bei der ersten Untersuchung zu einer pfleglichen Behandlung und zweckmäßigen Aufbewahrung des Fleisches anzuhalten.

Für die bakteriologische Untersuchung ist vorgeschrieben die Oberfläche der Fleischstücke mit einer starken Flamme gründlich abzubrennen oder mit glühenden Messern eine längliche Stelle der Oberfläche gründlichst abzusengen und darauf ebenfalls mit glühenden Messern einen tiefen Schnitt anzulegen. Von der Schnittfläche sind mit sterilen und wieder erkalteten Messern Fleischteilchen etwa in der Größe einer Erbse abzuschaben und in gebräuchlichen Agarnährboden, der verflüssigt und auf 42° C abgekühlt worden ist, zu verbringen. Die Fleischteilchen sind in dem Agar fein zu verteilen und darauf die Agarplatten zu gießen. Sowohl die Agarplatten wie die entleerten Agarröhrchen sind in den Brutschrank bei 37° zu stellen.

Ein **innerer** Grund dafür, daß die bakteriologische Fleischbeschau noch keine allgemeine Anwendung gefunden hat, liegt in ihrer begrenzten Leistungsfähigkeit. Es ist falsch von ihr vorauszusetzen und unklug von ihr verlangen zu wollen, daß sie in jedem Falle darüber Auskunft gibt, ob ein von einem kranken Tier stammendes oder sonst verdächtiges Fleisch gesundheitsschädlich ist oder nicht. Das kann sie deshalb nicht, weil noch Kenntnisse darüber fehlen, unter welchen anderen Bedingungen als einer Durchsetzung mit den spezifischen Bakterien von kranken — nicht an einer auf den Menschen übertragbaren spezifischen Infektionskrankheit leidenden — Tieren stammendes Fleisch als für die menschliche Gesundheit schädlich anzusehen ist. Ob und gegebenenfalls welche Bakterien außer den erwähnten für die Genese der Fleischvergiftungen eine Rolle spielen, steht noch nicht fest und ist früher erörtert.

Die erste und hauptsächliche Aufgabe der bakteriologischen Fleischbeschau ist festzustellen, ob in einem zur Untersuchung eingesandten verdächtigen Fleisch die bisher als Fleischvergifter bekannten Keime enthalten sind oder nicht. Der positive Ausfall spricht für die Schädlichkeit des Fleisches, der negative nicht mit Sicherheit dagegen. Denn ob Abwesenheit dieser Bakterien mit Sicherheit eine Schädlichkeit des Fleisches ausschließt, wissen wir nicht, daher ist das Urteil der Tauglichkeits- oder Untauglichkeitserklärung nicht von dem bakteriologischen Befund allein abhängig zu machen, er wird aber im Verein mit dem Beschaubefunde auf die zutreffende Entscheidung von Einfluß sein und in zweifelhaften Fällen dem Beschauer die Beurteilung erleichtern. Deshalb sollte jedem Sachverständigen Gelegenheit gegeben werden, die bakteriologische Untersuchung eines suspekten Fleisches ausführen zu lassen. Mit ihrer Einführung wird die Zahl der Beanstandungen sinken. Ob aber tatsächlich der Nutzen so groß sein wird, wie er von einzelnen Autoren angegeben und berechnet wird, ist fraglich. Für die Beurteilung dieser Frage fehlen noch die notwendigsten Grundlagen.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, daß Fleischvergiftungen durch Fleisch, welches von auswärts in das Zollinland eingeführt wird,

wenig bekannt geworden sind. Das mag einmal an den verhältnismäßig geringen Mengen des eingeführten Fleisches liegen (s. Kapitel II), andererseits vielleicht auch an der strengen Untersuchung und gesundheitspolizeilichen Behandlung, wie sie im Reichsgesetz (B. B. D.) vorgeschrieben ist. In § 16 der Anlage A dieser Bestimmungen, welche die Anweisung für die tierärztliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches enthält, ist auch eine bakteriologische Untersuchung vorgesehen.

§ 16 lautet: In Fällen, in denen das in den §§ 6—15 vorgeschriebene Untersuchungsverfahren für die gesundheitliche und veterinärpolizeiliche Beurteilung des Fleisches nicht ausreicht, ist eine mikroskopische, erforderlichenfalls auch eine bakteriologische Untersuchung vorzunehmen und die Reaktion des frischen Muskelfleisches festzustellen. Dies gilt namentlich für den Fall des Verdachts von Blutvergiftung.

Ferner ist auffällig, daß über analoge Vergiftungen durch Fleisch des Wildes kaum etwas berichtet wird. Wie Borchmann hervorhebt, beweist das Fehlen derartiger Veröffentlichungen durchaus noch nicht, daß solche Fälle sich nicht vielleicht sogar recht häufig ereignet haben, um so mehr als Massenerkrankungen wegen der verhältnismäßig nur geringen Fleischmenge eines Tieres von vornherein mehr oder weniger ausgeschlossen erscheinen. Eine Beschau des Fleisches vom Wilde ist nicht vorgeschrieben. Ihre Notwendigkeit hat Borchmann ausführlich begründet, und wird in dieser Hinsicht auf die Publikation dieses Autors verwiesen. Für die vorliegende Betrachtung ist wichtig, daß Pyämie und Septikämie beim Wilde, wenn auch im allgemeinen seltener als bei Schlachttieren, bei Hasen jedoch sogar seuchenhaft vorkommen, daß aber als Erreger dieser Krankheiten Bakterien der Gärtner- und Paratyphusgruppe bis jetzt nicht festgestellt sind.

2.

Die Gefahr, welche aus der Befreiung der Hausschlachtungen vom Beschauzwang der menschlichen Gesundheit droht, kann nur durch gesetzliche Regelung beseitigt werden. In vielen Staaten hat man durch landesrechtliche Vorschriften auf dem Wege von Polizeiverordnungen den Beschauzwang auch für Hausschlachtungen eingeführt. Dazu gehören sämtliche Schlachthausgemeinden und von geschlossenen Bezirken die Provinz Hessen-Nassau und der Regierungsbezirk Oppeln. Eine in Preußen angestellte Ermittetung hat erfreulicherweise ergeben, daß ein Beschauzwang auch für Hausschlachtungen in vielen Bezirken durch Polizeiverordnungen vorgesehen ist, und daß in diesen Bezirken etwa 43 % der Gesamtbevölkerung wohnen. Einer allgemeinen Einführung des Beschauzwangs für jede Hausschlachtung dürften wichtige Gründe nicht mehr entgegengehalten werden können. Eine Änderung des Gesetzes wäre auch schon wegen der aus der Befreiung der Hausschlachtungen von der Fleischbeschau resultierenden Gefahr der Verbreitung der Bandwurmkrankheiten im Interesse der Allgemeinheit zu wünschen. Denn der Grund für das noch immer zahlreiche Auftreten des Bandwurms in den mit Fleischbeschauinstitutionen versehenen Ländern kann nur darin gesucht werden, daß die Hausschlachtungen nicht unter Kontrolle gestellt sind.

3.

Der Gewissenlosigkeit mancher Menschen, welche in betrügerischer Absicht gesundheitsschädliches Fleisch unter die Menschen bringen, kann nur durch Anwendung der ganzen Schärfe des Gesetzes gesteuert werden. Leider fallen die Bestrafungen noch immer zu milde aus.

Die widerwärtigen Fälle, in denen beanstandetes und vergrabenes Fleisch ausgegraben, zur Wurst verarbeitet oder sonst in den Verkehr gebracht wird, ließen sich durch eine gesetzliche Regelung des Abdeckereiwesens verhindern. Auf dem 9. internationalen tierärztlichen Kongreß wurde eine Resolution von Zwick-Puntigau folgenden Inhalts angenommen:

„Das Abdeckereiwesen ist auf gesetzlichem Wege zu regeln. Die unschädliche Beseitigung von Tierkadavern und Fleischkonfiskaten darf nur durch Verbrennen oder durch gespannten Dampf in geeigneten Apparaten geschehen“.

II.

Gegen die Gefahr einer Gesundheitsschädigung durch sekundär (postmortal) infiziertes Fleisch können nur die Grundsätze einer allgemein durchgeführten Hygiene schützen. Einen Vernichtungskrieg gegen die Erreger der Fleischvergiftungen zu führen, liegt bei der weiten Verbreitung der Bakterien und ihrer Verwandten außerhalb des Bereichs der Möglichkeit. Deshalb aber den Kampf aufgeben zu wollen, wäre ebenso verkehrt wie unbegründet. Tun wir das doch auch den ubiquitären Streptokokken gegenüber nicht! Wie hier durch individuelle Prophylaxe die von ihnen drohenden Gefahren wenn auch nicht beseitigt so doch vermindert, wie hier die Bedingungen vermieden werden, unter denen sie für den Menschen schädlich werden, so kann auch die private Hygiene gegen die Gefahr der Gesundheitsschädigung durch Genuß nachträglich, d. h. nach der Schlachtung verdorbenen und veränderten Fleisches schützen, indem man die Bedingungen vermeidet, unter denen das Fleisch die gesundheitsschädliche Beschaffenheit annimmt. Ganz abgesehen davon, daß die breite Masse des Volkes von dem Wert und der Notwendigkeit hygienischer Maßregeln noch nicht durchdrungen ist, so ist sie dazu mitunter garnicht in der Lage, weil sie Fleisch in die Hände bekommen kann, das auf dem weiten Wege vom Schlachthaus bis in ihre Hand bereits eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit angenommen hat, und weil sie die schädliche Beschaffenheit des Fleisches zu erkennen außerstande ist. Während das Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz eine Gewähr dafür bietet, daß nur Fleisch von gesundheitsunschädlicher Beschaffenheit in den Verkehr gelangt, ist die Art dieses Verkehrs und somit die weitere Fürsorge für die Erhaltung dieser Beschaffenheit, bis es in die Hand des Konsumenten kommt, gesetzlich nicht geregelt.

Daß es aber auf diesem weiten Wege eine sehr gefährliche gesundheitsschädliche Beschaffenheit annehmen kann, ist früher auseinandergesetzt. Diesen Gefahren ließe sich aber in etwas vorbeugen, als die Art und Beschaffenheit der Schlachtstätten, der Verarbeitungs- und Zubereitungs-, der Aufbewahrungs- und Verkaufsräume generell vorgeschrieben werden könnten. Welche hygienischen Mißstände gerade auf diesem Gebiete herrschen, weiß nicht nur der praktische Hygieniker sondern jeder Privatmann, der für diese Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege Interesse und ein offenes Auge hat. Diese Mißstände bestehen hauptsächlich in der mangelhaften Beschaffenheit der Räume hinsichtlich des baulichen

Zustandes, der den Zutritt von allerlei Ungeziefer gestattet, ihrer Lage, Lüftung, Belichtung, Reinhaltung, sie beziehen sich ferner auf mangelhafte Reinlichkeit des Personals und der Geräte, die zur Verarbeitung des Fleisches (Wurstfabrikation) dienen, auf unsaubere Beschaffenheit der Transportmittel (Wagen, Planen, Tücher) usw., Mißstände, die oft nicht durch böse Absicht, sondern durch Nachlässigkeit, üble Gewohnheiten und Unkenntnis verursacht werden. Nach § 2 des Nahrungsmittelgesetzes sind die Polizeibeamten befugt, die Verkaufsstätten von Nahrungs- und Genußmitteln, also auch von Fleisch- und Wurstwaren, zu revidieren, dagegen kann nach § 3 eine Kontrolle der Herstellungsräume und Aufbewahrungsräume der zum Verkauf bestimmten Gegenstände, also auch der Fleisch- und Wurstwaren, durch Beamte nur bei denjenigen Personen ausgeführt werden, die auf Grund der § 10, 12 und 13 des Nahrungsmittelgesetzes zu einer Freiheitsstrafe verurteilt worden sind. Die Ausdehnung der Revisionsbefugnisse auch auf die der Zubereitung und Aufbewahrung von Fleisch und Fleischwaren dienenden Räume ist ein dringendes Bedürfnis. Die Beteiligung des preußischen Kreisarztes an der Nahrungsmittelkontrolle ist durch die §§ 77—80 der neuen Dienstanweisung für Kreisärzte vom 1. September 1909 geregelt.

§ 77. Der Kreisarzt hat die für die Überwachung des Verkehrs mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen zuständigen Behörden zu unterstützen. Vornehmlich hat er seine Aufmerksamkeit auf Mißbräuche, durch die der Nahrungswert der Waren beeinträchtigt wird, sowie auf die etwaige Gesundheitsschädlichkeit einzelner Nahrungs- und Genußmittel und Gebrauchsgegenstände zu richten, zu seiner Kenntnis gelangenden Gesundheitsschädigungen nachzuforschen und sie zur Anzeige zu bringen.

§ 78. Der Kreisarzt soll sich darüber vergewissern, ob die vorgeschriebene regelmäßige Untersuchung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen seines Bezirks ausgeführt werden und insbesondere ob die Probeentnahme zweckmäßig erfolgt.

§ 80. Die Überwachung des Verkehrs mit Fleisch, die Einrichtung und der Betrieb der Schlachthäuser ist, soweit die technische Seite in Betracht kommt, in erster Linie Sache der beamteten Tierärzte; der Kreisarzt hat jedoch hier ebenfalls die gesundheitspolizeilichen Interessen wahrzunehmen, soweit dies erforderlich erscheint.

Nach § 82, Abs. 4 und 5 zu b, gehören die Fleisch-, Fisch- und Wurstvergiftung, sowie die Trichinose zu den Krankheiten, bei denen der Kreisarzt unverzüglich an Ort und Stelle die erforderlichen Ermittelungen vorzunehmen hat.

Infolge landesrechtlicher Vorschriften findet in den meisten Bezirken eine Kontrolle des Fleisches auf öffentlichen Märkten und in Privatverkaufsräumen durch Tierärzte als sogenannte außerordentliche Fleischbeschau statt. Sie ist je nach den Kommunen sehr verschieden. Durch sie soll dasjenige Fleisch ermittelt und dem Verkehr entzogen werden, welches infolge nachträglicher Zersetzung und infolge Behandlung mit nicht indifferenten Konservierungsmitteln eine gesundheitsschädliche Veränderung erfahren hat. Eine derartige Kontrolle kann ihre Aufgabe nur erfüllen, wenn sie erschöpfend sein kann und auf gesetzlich geregelten Grundsätzen basiert. Dazu fehlt es aber bis jetzt einerseits an den mit den erforderlichen Kenntnissen ausgerüsteten Organen, andererseits an bindenden Begriffsbestimmungen für die einzelnen Nahrungsmittel und an gesetzlichen Unterlagen für die Entscheidung über die Zulässigkeit

gewisser Manipulationen an den Nahrungsmitteln. Dieser Mangel ist allgemein anerkannt und für alle Beteiligten, dem Fabrikanten und Verkäufer, wie dem Käufer und Konsumenten, wie auch für den kontrollierenden Beamten und aburteilenden Richter in gleicher Weise unangenehm. Die zurzeit zwischen Reich und Bundesstaaten schwebenden Verhandlungen über eine einheitliche Gestaltung und gesetzliche Regelung der Nahrungsmittelaufsicht werden hoffentlich diesem Übelstande abhelfen.

Das Zustandekommen einer Fleischvergiftung hängt von einer Kette von Umständen ab, in welcher neben den spezifischen Erregern auch noch andere ätiologische Ursachen wirksam sind. Fehlt eines der Glieder, so kommt die Infektion nicht zustande. Deshalb ist es gleichgültig, an welchem Punkt auf dem vielfach verschlungenen Wege des Fleischverkehrs die individuelle Prophylaxe dem Eindringen des Erregers in den Körper vorbeugt. Das kann der einzelne in der größten Mehrzahl der Fälle noch dadurch erreichen, daß er grundsätzlich nur gut gekochtes und durchgebratenes Fleisch genießt, da durch den Kochprozeß die lebenden Erreger in der Regel abgetötet werden, wenn auch ihre Gifte wirksam bleiben können. Mit der Unsitte des Genusses rohen Hackfleisches sollte daher endlich auch schon wegen der daraus resultierenden Gefahr der Bandwürmererkrankungen gebrochen werden. Ob eine in Schmalkalden eingeführte Polizeiverordnung, nach der den Fleischern verboten ist, in heißer Jahreszeit Hackfleisch anzufertigen und aufzubewahren, sich verallgemeinern lassen würde, dürfte fraglich erscheinen. In dieser Beziehung würde vielleicht sanitäre Belehrung eher zum Ziel führen als sanitäre Gesetzgebung.

Aber auch in anderer Hinsicht wird vom Konsumenten bei der Verwendung von Fleisch im Haushalt gegen die Regeln der Hygiene verstoßen, indem Fleisch unzweckmäßig aufbewahrt wird. Die Aufbewahrung sollte in der warmen Jahreszeit niemals längere Zeit vor dem Genusse stattfinden und dann auch hängend in kühlen, luftigen, trockenen Räumen, zu denen Mäuse, Ratten und Fliegen keinen Zugang haben, erfolgen und nicht, wie es vielfach geschieht, in schlecht ventilierten dumpfigen Eisschränken oder gar durch direktes Auflegen auf Eis selbst!

Die traurige Tatsache, daß die Gesundheitsschädlichkeit eines Fleisches nach Aussehen, Geruch und Geschmack oft nicht zu erkennen ist, und daß es keine Art der Zubereitung gibt, durch die sämtliche im Fleisch vorkommenden Schädlichkeiten beseitigt werden könnten, macht es wahrscheinlich, daß Fleischvergiftungen in Zukunft nicht ausbleiben werden. Jedoch besteht die Hoffnung, mit der besseren Kenntnis ihrer Entstehungsweisen ihre Häufigkeit einschränken zu können.

IX. Die Fleischvergiftungen in gerichtlicher Beziehung.

Fleischvergiftungen haben nicht selten ein gerichtliches Nachspiel, da sie in vielen Fällen Folgen einer strafbaren entweder fahrlässigen oder wissentlichen Handlung sind, die zur Beschädigung oder Zerstörung der menschlichen Gesundheit geführt hat. Die Strafbarkeit ist in § 367, 7 des R.St.G. und in § 10, 2, § 12 und § 13 des Nahrungsmittelgesetzes ausgesprochen. (Siehe Edelmann, Bemerkungen zum Nahrungsmittelgesetz; Veterinärkalender 1908.)

§ 367, 7 des R.St.G. lautet:

Mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder mit Haft wird bestraft . . . . wer verfälschte oder verdorbene Getränke oder Eßwaren insbesondere trichinenhaltiges Fleisch feilhält oder verkauft.

§ 10, 2 des Nahrungsmittelgesetzes lautet: Mit Gefängnis usw. wird bestraft: wer wissentlich Nahrungs- oder Genußmittel, welche **verdorben** oder **nachgemacht** oder **verfälscht** sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält.

§ 12, 1. Wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, anderen als Nahrungs- oder Genußmittel zu dienen, derart herstellt, daß der Genuß derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, ingleichen wer wissentlich Gegenstände, deren Genuß die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genußmittel verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt. Der Versuch ist strafbar.

Nach einer R.-G.-Entsch. in Strafsachen Bd. IV., p. 271 und der R.-G.-Entsch. vom 18. Juni 1885 ist der § 367, 7 des St.G.B. nicht aufgehoben. Auch in diesem Paragraphen gehört mit Rücksicht auf den § 59 des St.G.B. der objektive Tatbestand der wissentlichen oder fahrlässigen Handlung zur Strafbarkeit. Der § 367, 7 ahndet aber im Gegensatz zum § 10, 2 des N.M.G. das wissentliche oder fahrlässige Feilbieten verdorbener Eßwaren als Übertretung, wenn auch eine zur Täuschung geeignete Bezeichnung nicht gebraucht wurde. Beide Gesetze ergänzen sich daher hier in einer der strafbaren Handlung durchaus angemessenen Weise. Der § 367, 7 ist auch für die nachdrückliche Ausübung der Sanitätspolizei unentbehrlich, denn sonst würde es dem Händler möglich sein, verdorbene Eßwaren ungestraft feilzubieten, wenn er nur eine zur Täuschung geeignete Bezeichnung vermeidet.

Das Verdorbensein bedeutet eine Eigenschaft, die nicht infolge einer absichtlichen, unter den Begriff der Verfälschung fallenden menschlichen Handlung entstanden ist. Das positive Moment des Verdorbenseins besteht in einer Veränderung des ursprünglich vorhanden gewesenen oder des normalen Zustandes zum Schlechteren mit der Folge verminderter Tauglichkeit und Verwertbarkeit zu einem bestimmten Zwecke.

(R.-G.-Entsch. vom 5. Oktober 1889.)

Verdorben im Sinne des St.G.B. ist gleichbedeutend mit genußuntauglich. Verdorben im Sinne des N.M.G. ist alles Fleisch, welches, ohne gesundheitsschädlich zu sein,

a) erhebliche substantielle Veränderungen zeigt oder
b) von Tieren abstammt, welche mit einer erheblichen Krankheit behaftet waren, denn derartiges Fleisch würde bei der überwiegenden Zahl der Käufer Ekel erregen.

(R.-G.-Entsch. 25. März 1884.)

Das Wort nachgemacht kommt bei dem Nahrungsmittel Fleisch nicht in Betracht. Als Verfälscht sind diejenigen Nahrungsmittel anzusehen, welche diejenigen Eigenschaften nicht besitzen, die im reellen Verkehr zu erwarten sind.

Nach einer R.-G.-Entsch. liegt eine Beschädigung der Gesundheit dann vor, wenn durch die Einwirkung des Nahrungsmittels auf den Körper eines Menschen dessen Organismus in den zum Leben erforderlichen gewöhnlichen Verrichtungen eine wenigstens teilweise Störung erleidet. Auch Verschlimmerung einer Krankheit gehört hierher.

(R.-G.-Entsch. vom 6. Februar 1890.)

Erbrechen oder Übelkeit sind Beschädigung der Gesundheit, wenn beide durch die objektive Beschaffenheit des Nahrungsmittels, nicht durch nachträglichen Ekel hervorgerufen wurden.

(R.-G.-Entsch. vom 8. Dezember 1893).

Zum Tatbestand des Vergehens ist nicht nötig, daß eine Beschädigung an der Gesundheit eintrat. Es genügt, daß der Gegenstand geeignet ist, die menschliche Gesundheit zu beschädigen.

(R.-G.-Entsch. vom 25. Oktober 1885).

Unkenntnis der gesundheitsschädlichen Beschaffenheit zur Zeit der Übergabe befreit nicht von Strafe. (R.-G.-Entsch. vom 30. März 1881.)

Strafbarkeit fällt fort, wenn die Gesundheitsschädlichkeit durch geeignete Behandlung beseitigt werden kann, und der Verkäufer sich der Anwendung dieser Behandlung versichert hat.

(R.-G.-Entsch. in Strafs., Bd. IX, p. 375.)

Nach dem Urteil II vom 27. Oktober 1882 des Reichsgerichts ist ein Inverkehrbringen im Sinne des § 12 auch die Verwendung des Fleisches im privatwirtschaftlichen Eigenverbrauch, also auch das Hingeben resp. Verschenken an Frau, Kinder, Gesellen.

Den Anlaß zur gerichtlichen Verhandlung bietet meistens ein Strafantrag des tierärztlichen Sachverständigen seltener der an ihrer Gesundheit Geschädigten. Zur Frage nach der gesundheitsschädlichen Beschaffenheit des Fleisches wird dann vom Gericht in den meisten Fällen das Urteil eines medizinischen Sachverständigen eingeholt, dem der Befund und das Urteil des sachverständigen Tierarztes zugestellt wird. Da nur der ein richtiges Urteil abgeben kann, der mit der Entstehung der Fleischvergiftungen vertraut ist, so dürften unsere in dieser Frage erweiterten Kenntnisse, die der Bakteriologie zu danken sind, auch für die gerichtlich-medizinische Seite eine Bedeutung haben. Sie haben für den ärztlichen wie tierärztlichen Sachverständigen die Beurteilung einerseits erleichtert andererseits erschwert, erleichtert insofern, als für den Zusammenhang zwischen Fleischgenuß und Fleischvergiftung in der Mehrzahl der Fälle ganz bestimmte spezifische Mikroorganismen in Betracht kommen, erschwert insofern, als diese Mikroorganismen oder wenigstens von ihnen nicht unterscheidbare Bakterien in der Natur weit verbreitet sind.

Aus dem Nachweis der in Rede stehenden Bakterien in einem Nahrungsmittel und einer nach dessen Genuß unter dem Bilde der Fleischvergiftung aufgetretenen Erkrankung beim Menschen kann nicht ohne weiteres auf einen kausalen Zusammenhang zwischen den Bakterien und der Krankheit geschlossen werden. Der Nachweis der Bakterien im Fleisch beweist an sich ebensowenig etwas wie ihre Anwesenheit im Körper der Erkrankten oder Gestorbenen. Ein klinisch als Fleischvergiftung oder Paratyphus verlaufender Fall, bei dem in den Ausleerungen Paratyphusbazillen gefunden werden, braucht ätiologisch mit den letzteren gar nicht im Zusammenhang zu stehen. Es könnte sich zufällig um eine gelegentliche Ausscheidung handeln. In der Tat sind auf Grund solcher Befunde mehrfach irrtümliche Diagnosen gestellt. Es muß daher vor zu einseitiger Bewertung von bakteriologischen Befunden bei der Feststellung der Ätiologie der Fleischvergiftungen gewarnt und die Wichtigkeit der epidemiologischen Forschungen betont werden.

Unter welchen Umständen die Annahme eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen Bakterienbefund und Krankheit bzw. zwischen Fleischgenuß und Krankheitszustand gerechtfertigt ist, ist früher im

Kapitel IV, 11 auseinandergesetzt. Es wird daher, um Wiederholungen zu vermeiden, auf dieses Kapitel verwiesen. Das Schlußurteil wird immer auf Grund des Gesamtergebnisses der Ermittelungen und Feststellungen abzugeben und niemals vom bakteriologischen Befund allein abhängig zu machen sein.

Einen in dieser Beziehung interessanten Fall hat vor kurzem ZIMMERMANN aus dem Hygienischen Institut zu Posen veröffentlicht (Zeitschr. f. Med.-Beamte, 5. Febr. 1910). Hier waren am 27. Juni 1909 16 Personen nach Genuß von Bratwurst erkrankt, zu deren Herstellung 3 etwa 2 Wochen alte Kälber verwendet waren, die nach Aussage des Händlers an wässerigem Durchfall gelitten und deshalb einen jämmerlichen Eindruck gemacht hatten, weshalb er sie zusammen für 25 M. verkauft hatte. Von der Staatsanwaltschaft war zwecks chemischer Untersuchung eine Probe der verdächtigen Wurst eingesandt. Das chemische Gutachten ging im wesentlichen dahin, daß Hülle und Wurstinhalt schmierig und mißfarben waren und der Zersetzungsvorgang schon bis zur Ammoniakbildung vorgeschritten war.

Die bakteriologische Untersuchung ergab beinah Reinkultur von Paratyphusbazillen in der Wurst. Der Berichterstatter wurde von der Staatsanwaltschaft zur gutachtlichen Äußerung darüber aufgefordert, ob

a) das Vorhandensein von Paratyphusbazillen in der Wurst eine Folge der Unsauberkeit oder des krankhaften Zustandes der Kälber ist, oder worauf sonst nach Lage der Akten ihr Vorhandensein zurückzuführen ist.

b) Durfte der Beschuldigte das Fleisch der betreffenden Kälber zum Wurstmachen nicht verwenden und mußte er dies wissen?

Der Berichterstatter erklärte sich für die Beantwortung der Frage b vom bakteriologischen Standpunkt aus nicht zuständig. Betreffs der Frage b erklärte er, daß die Unsauberkeit ein begünstigendes Moment für die Ansiedelung und Vermehrung der Paratyphusbazillen sei, während die Annahme von ihrem Vorhandensein in dem Fleisch der kranken Kälber wissenschaftlich durchaus berechtigt, aber da keinerlei bakteriologische Untersuchung der Tiere stattgefunden habe, nicht erwiesen sei. Endlich stehe wissenschaftlich fest, daß Paratyphusbazillen auch von völlig einwandfreien Nahrungsmitteln gezüchtet werden könnten. Daraufhin wurde das Verfahren gegen den Fleischer wegen Nahrungsmittelfälschung eingestellt und zwar mit Recht, da die Tiere vorschriftsmäßig untersucht und nicht beanstandet waren.

Viel schwieriger zu beurteilen ist die sanitätspolizeiliche Frage nach der Bedeutung des Befundes von Fleischvergiftungsbakterien in einem der Beschaffenheit nach einwandfreiem Fleisch, von dem noch nichts genossen ist, dessen Schädlichkeit oder Unschädlichkeit für den Menschen noch nicht — sit venia verbo — erprobt ist. OSTERTAG hat diese für die Ausübung der außerordentlichen Fleischbeschau wichtige Frage aufgeworfen und beantwortet. (Was bedeutet der Befund eines Bakteriums mit den Eigenschaften des Bacillus paratyphosus B im Fleisch? Eine kritische Bemerkung von OSTERTAG, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene, 19. Jahrg., H. 3).

Er stellt zunächst die Behauptung auf, „daß in letzter Zeit verhältnismäßig häufig Erkrankungen beim Menschen auf den Genuß von Fleisch zurückgeführt worden sind, weil in ihm Bakterien mit den Eigenschaften des Bacillus paratyphosus B gefunden wurden, und daß ferner Nahrungs-

mittel als suspekt bezeichnet worden sind, da es gelang aus ihnen Bakterien mit der bezeichneten Eigenschaft zu isolieren, trotzdem sich irgendein weiterer Anhalt für die Schädlichkeit der Nahrungsmittel nicht ergab. Diese Feststellungen und die darangeknüpften Folgerungen seien geeignet, Beunruhigung und Verwirrung zu erzeugen". Beanstandungen letzterer Art mögen vorgekommen sein, sie sind nicht nur nicht erklärlich sondern berechtigt. Der Nachweis der Bakterien in einem Nahrungsmittel wie Milch, Milch-, Mehl- und Vanillespeisen, Gemüsekonserven, Fleischwaren macht diese Nahrungsmittel unter allen Umständen suspekt, da z. T. sehr schwere Erkrankungen nach Genuß solcher bakterienhaltiger Mittel zur Genüge bekannt geworden sind. Für die erste Behauptung findet sich in der Literatur kein Fall verzeichnet, in welchem allein auf den Ausfall der bakteriologischen Untersuchung eines verdächtigen Fleisches hin, Fleischvergiftung angenommen worden ist.

Ostertag unterscheidet zwischen zubereitetem Fleisch und unzerlegtem Fleische (ganzen Tierkörpern, einzelnen Vierteln, und sonstigen größeren Fleischstücken) und kommt, nachdem er den menschlichen Paratyphusbazillus und den B. suipestifer für nicht identisch und letzteren für den Menschen als ungefährlich erklärt hat, zu folgendem Schluß: 1. „Der Nachweis von Bakterien mit den Eigenschaften des Bacillus paratyphosus B im Fleisch (zubereiteten) besagt nur, daß ein zur Gruppe des Bac. paratyphosus B gehörige Bakterie in dem Fleische zugegen ist". 2. „Bei unzerlegtem Fleisch (ganzen Tierkörpern usw.) beweist die Feststellung von Bakterien, die zur Paratyphusgruppe oder zur Gruppe des Bacillus enteritidis Gaertner gehören, in der vor Verunreinigung geschützten Tiefe des Fleisches, daß das Tier, von dem das Fleisch stammt, mit einer septischen Allgemeinerkrankung behaftet war, die das Fleisch gesundheitsschädlich macht."

In seinen Ausführungen liegt ein innerer Widerspruch. Auf der einen Seite erklärt er den Bac. suipestifer für nicht indentisch mit dem menschlichen Paratyphusbazillus und für den Menschen unschädlich, auf der anderen Seite bezeichnet er das unzerlegte Fleisch, in dessen Tiefe sich Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe befinden — also auch das mit dem Bac. suipestifer durchsetzte Fleisch schweinepestkranker Schweine — für gesundheitsschädlich! Wenn nach Ostertag der Bac. suipestifer nicht identisch ist mit dem menschlichen Paratyphusbazillus, wenn nach ihm noch niemals Infektionen des Menschen mit dem Bac. suipestifer beobachtet sind, weshalb soll dann ein mit ihm durchsetztes Fleisch vom Schwein für den Menschen gesundheitsschädlich sein? Im verarbeiteten Fleisch soll der Nachweis von Bakterien mit den Eigenschaften der Paratyphusbazillen nur besagen, daß eine zur Gruppe dieser Bazillen gehörige Bakterie zugegen ist, im unzerlegten Fleisch dagegen derselbe Nachweis bedeuten, daß es gesundheitsschädlich ist. Nun kann man aber dem zubereiteten Fleisch (Hackfleisch, Wurst) niemals ansehen, ob es nicht aus dem paratyphusbazillenhaltigen, unzerlegten Fleisch entstanden ist. Mit der von Ostertag gegebenen Antwort wird also der Praktiker nicht weiter kommen. Der Nachweis von diesen spezifischen Bakterien in Nahrungsmitteln muß nach wie vor als ein signum periculi imminentis aufgefaßt werden. Der Ostertagschen Formulierung kann jedenfalls nicht zugestimmt werden. Der Nachweis von Bakterien mit den Eigenschaften der Paratyphus B-Bazillen im verarbeiteten Fleisch besagt meines Erachtens mehr, als Ostertag annimmt, nämlich daß dieser Bakteriengehalt für den Menschen sehr gefährlich sein oder unter

Umständen sehr gefährlich werden kann, unter Umständen, die z. B. eine schrankenlose Vermehrung der Bakterien, Virulenzsteigerung und Toxinproduktion oder sonstige Veränderungen zur Folge haben.

Solange wir kein Mittel haben, die pathogenen von den nichtpathogenen Bakterien zu trennen, solange wird man bei jedem Befund von Mikroorganismen dieser Art im Fleisch — ob zubereitetem oder unzerlegtem — damit rechnen müssen, daß es sich um einen für den Menschen höchst gefährlichen Mikroorganismus handeln kann! Jede Probe von Fleisch usw., in der derartige Bazillen nachgewiesen werden, würde demnach folgerichtig zu beanstanden sein, d. h. in die Praxis übersetzt, ein gewisser Prozentsatz alles Hackfleisches und aller Würste müßte beanstandet werden. In Wirklichkeit gestaltet sich aber die Sache ganz anders. De facto kommen doch nicht alle Wurstwaren und Hackfleischportionen usw. zur bakteriologischen Untersuchung. Sondern was dem Bakteriologen geliefert wird, ist doch Material, das in anderer Hinsicht den Verdacht einer gesundheitsschädlichen Beschaffenheit aufkommen läßt, das also noch andere Mängel aufweist, zu denen dann noch der Nachweis der Bakterien kommt. Keinesfalls können aus dem Nachweis der Bakterien im Fleisch retrospektiv Schlüsse auf die Herkunft des Fleisches, ob vom kranken oder gesunden Tier, gezogen werden, da die Möglichkeit einer sekundären Infektion des Fleisches mit den spezifischen Bakterien vorliegen kann.

X. Die nicht durch Fleischgenuß verursachten Paratyphusinfektionen.

Der Paratyphus B.

Obwohl die eine Gruppe der Fleischvergiftungserreger den Erregern einer nicht durch Fleischgenuß hervorgerufenen ansteckenden menschlichen Krankheit — dem Paratyphus — gleicht, hat man bisher im allgemeinen doch noch Fleischvergiftungen und Paratyphus namentlich auf Grund des besonderen klinischen Bildes beider Affektionen auseinander halten zu müssen geglaubt. Für die Frage nach der Berechtigung dieser Trennung bzw. nach der Zugehörigkeit gewisser Fleischvergiftungen zum Paratyphus ist es notwendig, auf das Wesen des Paratyphus, als dessen Ursache der Paratyphusbazillus B gilt, etwas näher einzugehen.

Mit der Entdeckung der Paratyphusbazillen als Erreger einer unter dem Bilde des Abdominaltyphus verlaufenden Krankheit, wie sie 1896 zunächst in Frankreich durch Achard und Bensaude, in Deutschland 1900 durch Schottmüller und Kurth gemacht wurde, war keine neue Krankheit sondern nur eine neue Ursache für ein bekanntes klinisches Bild gefunden worden. Die ersten Fälle des Paratyphus waren sporadische. Später wurden dann dem Abdominaltyphus analog verlaufende Epidemien beschrieben, als deren Ursache z. T. Kontagion, z. T. Wasser oder Milch oder andere Nahrungsmittel als Träger des Infektionsstoffes angesprochen und auch ermittelt wurden.

Auf eine Wasserinfektion zurückzuführende Epidemien sind von Priefer, de Feyfer und Kayser, Sion und Negel, Hünermann, Vincent beschrieben. Von Fischer, Wernicke, Kayser u. a. ist

Milch als Vermittler von Paratyphusepidemien festgestellt. Eine 1907 in Hartum beobachtete Paratyphusepidemie von 51 Fällen beruhte nach dem Bericht über das Gesundheitswesen des preußischen Staates (1907) auf Milchinfektion einer Sammelmolkerei, in der Familienglieder an Paratyphus erkrankt waren. In demselben Bericht wird eine Epidemie von 112 Fällen mit 4 Todesfällen in Rheydt auf Verbreitung des Infektionsstoffs durch Kontakt zurückgeführt, da Wasser und Milch als Überträger ausgeschlossen werden konnten. In sehr vielen Fällen wurden andere Nahrungsmittel als Ursache der Paratyphusinfektion festgestellt, worüber in einem besonderen Abschnitt die Rede sein wird. Eine Paratyphusepidemie, die durch Erdarbeiten an einer alten Abortgruppe verursacht wurde, haben Schottelius und Bäumler beschrieben.

Nachdem nun einmal die Aufmerksamkeit auf den neuen Erreger gelenkt war, wuchs mit dem Fortschritt der bakteriologischen Diagnostik und der Differenzierungsmethoden die Zahl der Paratyphusfälle von Jahr zu Jahr. Dennoch steht ihre Häufigkeit zur Zeit noch weit hinter der der echten Typhusfälle. Die Vergleichungen über die Häufigkeit von Typus und Paratyphus haben aber, wie Fromme hervorhebt, nur Wert, wenn bakteriologisch nachgewiesene Fälle in Vergleich gesetzt werden. Nach Klinger wurden im Jahre 1906—1907 im Südwesten des Reichs 3560 Typhus- und nur 307 Paratyphusfälle festgestellt. Von letzteren waren 304 durch den Paratyphus B.-Bazillus und nur 3 durch den Paratypus A.-Bazillus hervorgerufen. Nach einer von Conradi gemachten Zusammenstellung entfielen auf 235 Typhuserkrankungen 18 Fälle von Paratyphus. Fischer rechnete unter 636 Typhusfällen 50 Paratyphuserkrankungen aus, die allerdings nur zur Hälfte bakteriologisch gesichert waren. Nach Ansicht einiger Autoren ist die geographische Verbreitung des Paratyphus im Deutschen Reich eine verschiedene. Daß die Zahl der Paratyphusfälle aus dem Osten des Reichs kleiner ist als diejenige aus dem Westen, dürfte wohl in der Hauptsache eine Folge der daselbst eingerichteten Typhusbekämpfungsstationen sein, welche eben jede verdächtige Krankheit ätiologisch sicherstellen. Jedenfalls steht fest, daß der Paratyphus ebenso in der Alten wie in der Neuen Welt vorkommt.

1. Ätiologie.

Hinsichtlich der Ätiologie ist der Paratyphus vom Typhus scharf zu trennen. Der Paratyphus B-Bazillus ist ein Mikroorganismus mit ganz charakteristischen und konstanten Eigenschaften. Er zeigt die morphologischen, kulturellen und biologischen Merkmale, die früher von den Fleischvergiftern der Paratyphusgruppe beschrieben worden sind, so daß in dieser Beziehung auf dieses Kapitel verwiesen wird. Vom Typhusbazillus unterscheidet er sich kulturell hauptsächlich dadurch, daß er Traubenzucker unter Gasbildung vergärt, in Lackmusmolke nach anfänglicher Säuerung Alkali bildet und daher einen Farbenumschlag des Nährbodens von Rot in tiefes Blau bewirkt, und daß er Milch nach längerer Zeit in eine gelbliche transparente Flüssigkeit verwandelt. Diese beiden letzteren Eigenschaften und sein Verhalten Milchzucker gegenüber trennen ihn vom Colibazillus.

Durch die Agglutination mittels hochwertigen künstlichen Paratyphus-Immunserums ist er von allen ihm im System benachbarten Bakterien zu unterscheiden.

Chemischen und physikalischen Einflüssen gegenüber ist er widerstandsfähiger als der Typhusbazillus. Nach Fischer reicht

eine 30 Minuten lange Einwirkung von 60° nicht zur sicheren Abtötung aus, selbst bei 70° waren nach 10 bzw. 25 Minuten dauernder Einwirkung und bei 75° nach 5 Minuten langer Einwirkung entwicklungsfähige Keime vorhanden. MAYER konnte in getrockneten und trocken aufbewahrten Fäzes noch nach 2 Jahren Paratyphusbazillen nachweisen und KERSTEN fand sie in saurer Milch noch nach 40 Tagen lebensfähig.

Von seiner Pathogenität ist bereits im Kapitel IV, 8 ausführlich die Rede gewesen. Es soll nur noch einmal hervorgehoben werden, daß er im Gegensatz zum Typhusbazillus pathogen für Laboratoriumstiere (Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten) ist, daß Mäuse und Meerschweinchen auch nach stomachaler Einverleibung der Bakterien zugrunde gehen, daß er bei jeder Art der Applikation als echter Septikämieerreger in das Blut und in die inneren Organe dringt und durch den Darm und die Nieren ausgeschieden wird resp. werden kann.

Seine Pathogenität anderen Tieren — namentlich den Schlachttieren gegenüber — ist ebenfalls erörtert. Auch ist hervorgehoben, daß er in Bouillonkulturen Gifte bildet, welche der Hitze widerstehen und bakteriendichte Filter passieren können. Zu erwähnen wäre noch, daß KRAUS und STENITZER in Filtraten 11—27 Tage alter Bouillonkulturen sowohl von Typhusbazillen wie von Paratyphus-, Mäusetyphus- und Schweinepestbazillen Gifte von der Natur der echten Toxine, also antigenen Charakters, nachgewiesen haben wollen, welche die Fähigkeit besitzen, die Bildung neutralisierender Gegengifte auszulösen. KRAUS und STENITZER konnten diese Gifte der Typhus- wie Paratyphusbazillen durch Typhusantitoxin neutralisieren. Ein Typhusimmunserum war imstande, Kaninchen gegen Paratyphustoxin präventiv zu schützen, während Cholera- und Dysenterieserum die Wirkung der Typhus- und Paratyphusgifte nicht beeinflußten. Die Ansicht der Untersucher, daß es sich dabei wirklich um dem Diphtherie- und Tetanustoxin analoge Gifte handelt, wird von den meisten Autoren nicht geteilt.

FRANCHETTI versuchte im WASSERMANNschen Laboratorium ein antitoxisches Paratyphusserum herzustellen. Er gewann aus wässerigen Extrakten von Paratyphusbazillen und Bouillonkulturfiltraten Stoffe, welche auf Kaninchen toxisch wirkten. Das Blutserum der mit diesen Extrakten immunisierten Kaninchen erlangte die Fähigkeit, innerhalb bestimmter Dosen die toxische Wirkung der Extrakte zu neutralisieren. Diese neutralisierende Wirkung folgte aber nicht dem Gesetz der multiplen Proportionen. Außerdem zeigten die antitoxischen Sera agglutinierende und bakterizide Eigenschaften.

YAMANOUCHI gewann im PASTEURschen Institut aus eiweißreicher Bouillon (500 g Fleisch auf 2 l 5%iger Peptonlösung) nach 7tägigem Wachstum durch Filtration mittels CHAMBERLAND-Filter ein für Kaninchen bei intravenöser und intraperitonealer Verimpfung von 0,5 pro Kilo tödlich wirkendes Gift, das durch Temperaturen von 60° abgeschwächt, von 100° völlig zerstört, durch Antityphusserum und das antiendotoxische Serum von BESREDKA neutralisiert, dagegen nicht durch das Serum der Wiener Autoren (KRAUS und STENITZER) beeinflußt wurde. Die neutralisierende Wirkung zeigte sich aber nur, wenn beide Stoffe — toxinhaltiges Serum und antitoxinhaltiges Serum — auf einmal eingespritzt wurden, dagegen war bei getrennter Injektion eine präventive Wirkung nicht zu konstatieren.

Wie der Typhuserreger so wird auch der Paratyphusbazillus hauptsächlich mit den Fäzes und dem Urin der Paratyphuskranken ausge-

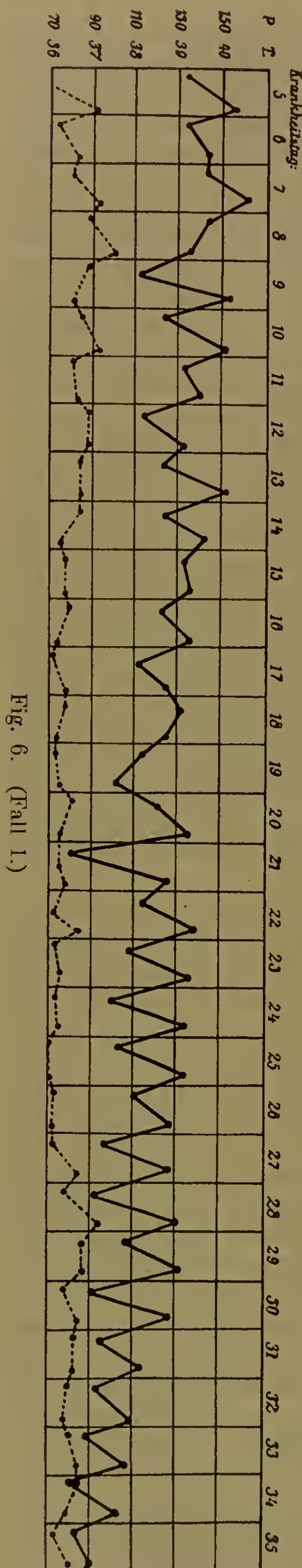


Fig. 6. (Fall 1.)

schieden. In einer Anzahl von Fällen ergaben die Stuhluntersuchungen fast Reinkulturen von Paratyphusbazillen. Wie beim Typhus, kommen auch hier Bazillenträger und Dauerausscheider vor. Lentz beobachtete ein Kind, das noch über ein Jahr nach seiner Erkrankung an Paratyphus die Erreger ausschied. Als Prädilektionssitz ist ebenso wie beim Typhus mit hoher Wahrscheinlichkeit die Gallenblase anzusehen (Forster, Kayser, Blumenthal, Pratt). Im Auswurf und Erbrochenen sind die Erreger ebenfalls nachgewiesen. Im Blut scheinen sie nicht immer regelmäßig vorzukommen (siehe später), doch liegen eine große Zahl positiver Befunde vor. Sie sind außerdem in Roseolen, im Lochialsekret und eiterigen Abszessen nachgewiesen worden.

2. Die klinischen Erscheinungen und anatomischen Veränderungen.

Die typhöse Form.

Die ersten Beobachtungen von Achard, Bensaude und Schottmüller, welche zur Entdeckung des Paratyphusbazillus führten, bezogen sich auf Krankheitsbilder, die nach dem klinischen Syndrom als Typhus verliefen. Diesen ersten Fällen analoge Beobachtungen sind dann später von einer Reihe Autoren gemacht worden (Jürgens, Rolly, Brion, Kayser, Bäumler, Poggenpohl, Levy, Stern, Bingel, Konrich, Wolff-Eisner, Schröder, Ellermann, Netter usw.). Ihre Zahl ist allerdings nicht groß, und einige Autoren gehen so weit, einen typhusähnlichen Verlauf des Paratyphus überhaupt in Abrede zu stellen. Zum Beweis, daß typhusähnliche Paratyphen wirklich vorkommen, seien folgende zwei Fälle mitgeteilt, von denen der erste durch Rolly publiziert ist, der zweite im Garnisonlazarett P. beobachtet und von mir bakteriologisch untersucht wurde.

Fall 1. Eine 36jährige Patientin erkrankte am 23. Juni 1904 mit Kopfschmerzen, Mattigkeit und Appetitlosigkeit und sucht 8 Tage später wegen dieser Beschwerden das Krankenhaus auf. Bei der Aufnahme finden sich die inneren Organe gesund, nur die Milz geschwollen, druckempfindlich, der Leib leicht aufgetrieben, auf der Haut des Abdomens drei roseolaähnliche Flecke, im Urin kein Albumen und negative Diazzoreaktion, Stuhl dünnbreiig. In der Folgezeit traten keine neuen Symptome hinzu. All-

gemeine Apathie, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Mattigkeit beherrschen das Krankheitsbild. Am zweiten Tage der Krankenhausbehandlung (am neunten Krankheitstage) werden aus dem Blut Paratyphusbazillen gezüchtet. Die Agglutination ist an diesem Tage noch negativ, fällt aber später für Paratyphus 1 : 100 positiv aus, während sie für Typhus negativ bleibt. Der Stuhl bleibt dünnbreiig, erfolgt einmal am Tage — nur am 16. Krankheitstage dreimal. — Nach vierwöchigem Krankenlager sich langsam vollziehende Rekonvaleszenz.

Das Fieber und die Pulszahl ist aus nebenstehender Kurve (Fig. 6) ersichtlich.

Fall 2. Gefreiter Sch. erkrankte am 8. September 1909 während des Manövers mit Kopfschmerzen und Frösteln, machte aber noch bis zum 11. September 1909 bei der Bagage das Manöver mit, wurde dann in die Garnison geschickt und am 12. Sept. in das Lazarett aufgenommen. Hier bestanden Klagen über Hitze und allgemeine Abgeschlagenheit. Die Temperatur betrug 40,4°, die Pulszahl 90(!), der Stuhl war angehalten, der Urin von normaler Beschaffenheit, die Haut frei von Exanthem, der Befund der inneren Organe, insbesondere der Milz völlig regelrecht. Im weiteren Verlauf traten dann Zeichen einer Bronchitis mit schleimigem, leicht blutig gefärbten Auswurf und Roseola auf der Bauchhaut auf, die Zunge nahm die für Typhus charakteristische Beschaffenheit an, im Urin trat Diazzoreaktion auf, der Stuhl wurde dünn, aber nicht gelblich, ein Milztumor wurde mit Sicherheit nicht festgestellt, dagegen blieb die Temperatur hoch, die Pulszahl niedrig, die WIDALsche Reaktion für Typhus negativ. Nach ca. fünfwöchigem Fieber erfolgte eine ungestörte Rekonvaleszenz. Die Diagnose Paratyphus wurde aus dem positiven Ergebnis der Blut-, Stuhl- und Urinuntersuchungen gestellt.

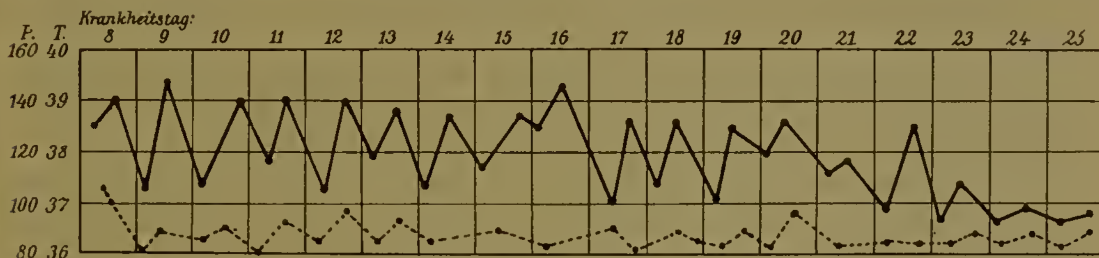


Fig. 7. (Fall 2.)

Ähnlich verlaufende und langdauernde Fälle sind auch von anderen Autoren beobachtet. LEMBKE beschreibt eine Paratyphusepidemie mit einem Todesfall am 41. Krankheitstage infolge von Darmblutungen. SWAN hat einen bakteriologisch als Paratyphus genau erschlossenen Fall beobachtet, welcher das typische Bild des Typhus mit schwerer Bronchopneumonie bot. Ein Nephroparatyphus mit Schwefelwasserstoffbildung im Harn sahen KLINEBERGER und SCHOLZ. Eine Leukopenie, wie sie für Abdominaltyphus charakteristisch ist, beobachtete GÜTTIG in 6 Fällen, MOUTIER in einem leicht verlaufenden Fall. Komplikationen der inneren Organe (Nephritiden, Pneumonien) kommen vor. Daß auch der Paratyphus zu Komplikationen im Skelettsystem führen kann, zeigt ein von GRAE publizierter Fall, in welchem Spondylitis als Nachkrankheit auftrat. Rezidive sind auch beim Paratyphus festgestellt.

Eine klinisch sehr genau beobachtete und bearbeitete Paratyphusepidemie, die auf der Kinderabteilung der chirurgischen Klinik in Jena auftrat und ihren Ausgang von einem paratyphuskranken Kinde ge-

nommen hatte, hat KONRICH beschrieben. Es erkrankten von 44 Patienten 19 Kinder. Die klinischen Erscheinungen waren außerordentlich verschieden. Bei den meisten begann die Krankheit unter allmählicher Temperatursteigerung mit Appetitlosigkeit, leicht belegter Zunge, mäßigen Leibschmerzen, bei einzelnen mit Kopfschmerzen. Gegen Ende der ersten Woche hatten einige von ihnen für wenige Tage Durchfall, während bei den meisten Verstopfung bestand. Von der Mitte der zweiten Woche an war bei diesen Patienten das Befinden nicht mehr gestört, obwohl mehrere von ihnen noch kurz vorher die Bazillen im Blut gehabt hatten. Bei 5 Kranken traten auf Bauch und Rücken Reseolen auf.

Ein Kranker hatte am Ende der ersten und während der zweiten Woche starke Durchfälle und eine geringe Milzschwellung und war mäßig benommen. Bei einem 9jährigen Mädchen traten nach 7tägigem hohen Fieber plötzlich Roseolen und leichte Milzschwellung auf, nachdem bis dahin andere Krankheitserscheinungen gefehlt hatten. Die Oberfläche fast des ganzen Körpers war mit roten Flecken übersät. Die Lippen waren rissig, die Zunge trocken und belegt. Das Kind selbst war unruhig, schwer benommen und phantasierte. An den Gesichtsmuskeln traten fibrilläre Zuckungen auf, einmal wurden klonisch-tonische Krämpfe beobachtet. In der zweiten Woche bestanden starke Durchfälle. Das Exanthem hielt volle 7 Tage in unveränderter Stärke an. Dann verblaßte es allmählich. Das Fieber währte 3 Wochen. Die Rekonvaleszenz ging schnell und ohne Störung von statten. Auch bei vier anderen Patienten zog sich das Fieber über 3 Wochen hin und zeigte die für Typhus charakteristische Kurve. Die Blutkultur war in 70 % positiv und zwar zu einer Zeit, als die Agglutination noch negativ ausfiel. Letztere lieferte erst vom 12. Tage an brauchbare Ergebnisse.

Wichtig ist, daß Paratyphus als Mischinfektion beim echten Typhus auftreten kann (NIETER, LEVY, GAETHGENS, LENTZ u. a.).

Die Prognose ist beim Paratyphus viel günstiger als beim Typhus. Daher kommt es, daß unsere Kenntnisse über die pathologisch-anatomischen Veränderungen beim Paratyphus noch lückenhaft sind.

In den meisten zur Sektion gekommenen Fällen hat man von den charakteristischen typhösen Prozessen abweichende Veränderungen im Darm gefunden, insbesondere eine Beteiligung der lymphatischen Apparate des Darms an dem Krankheitsprozeß vermißt. Neuere Beobachtungen haben indes gezeigt, daß es bei der Infektion des Körpers auch mit Paratyphusbazillen zu anatomischen Veränderungen im Darm — markiger Infiltration der Lymphfollikel und ulzerösen Prozessen — kommen kann, wie sie für den Typhusbazillusinfekt charakteristisch sind. Der erste einwandfreie Fall dürfte der von BRION in Straßburg beobachtete und im Archiv für klinische Medizin 1904 publizierte Fall sein. Später hat dann CASTELLANI bei einem unter 6 Fällen tödlich verlaufenden Paratyphus auf Ceylon alle für Typhus charakteristischen Veränderungen im Darm gefunden, und HERFOR berichtet in Nr. 4 der Zeitschrift für Medizinalbeamte 1909 über einen Sektionsbefund bei einer jungen Frau, welche in der zweiten Woche eines bis dahin normalen Wochenbetts an Fieber, Durchfällen, Darmblutungen, Peritonitis erkrankte, nach kurzer Krankheitsdauer starb, und bei der sich in der Darmschleimhaut typische Ulcera fanden, von denen eines perforiert war und die tödliche Peritonitis verursacht hatte. Die Diagnose Paratyphus wurde aus der positiven WIDALschen Reaktion (1 : 300), dem positiven Befund von Paratyphusbazillen in Milz, Galle und Fäzes gestellt. KRÜGER beobachte einen

akut verlaufenden Fall von Paratyphus mit markiger Schwellung des lymphatischen Apparates und beginnender Ulzeration der Darmschleimhaut.

Im Sanitätsbericht über die Königlich preußische Armee usw. vom Jahre 1907 finden sich folgende zwei Beobachtungen:

In Mülhausen i. E. starb ein Offizier, der sich auf einer Vogesentour durch den Genuß von schlechtem Wasser mit Paratyphusbazillen angesteckt hatte, nach Darmdurchlöcherung an Bauchfellentzündung. Bei einem in Magdeburg an Paratyphus akut erkrankten und nach wenigen Tagen verstorbenen Musketier fanden sich Blutüberfüllung des Gehirns. Herzmuskelentzündung, Milzvergrößerung, Entzündung der Magen- und Dickdarmschleimhaut, Schwellung der Peyerschen Drüsenhaufen, sowie der Lymphdrüsen des Darmgekröses.

Wenn es demnach Fälle von Paratyphus gibt, welche in allen Erscheinungen mit dem klassischen Abdominaltyphus übereinstimmen, so hat sich doch gezeigt, daß in den meisten typhusartigen Fällen neben einzelnen mit dem Typhus übereinstimmenden Symptomen verschiedene Zeichen auftreten können, welche differentialdiagnostisch verwertet werden können. Ein initialer Schüttelfrost, häufige, mit Leibschmerzen verbundene fäkulente Stühle, Herpes labialis, ein kleiner harter, schnell entstehender und verschwindender Milztumor, tiefe Remissionen der Temperatur sprechen nach den umfangreichen Beobachtungen von Lentz, Bingel und anderer Autoren für eine Infektion von Paratyphusbazillen!

Die gastrointestinale Form.

Während wir vom Typhusbazillus wissen, daß er immer nur einen ganz bestimmten Krankheitsprozeß, den wir eben Typhus nennen, auszulösen vermag, besitzt der Paratyphusbazillus die Eigenschaft, ganz verschiedenartige anatomische Schädigungen im menschlichen Körper und auch verschiedene Krankheitsbilder zu verursachen. Neben einer typhösen Erkrankung vermag der Paratyphusbazillus ein vom Typhus klinisch und anatomisch völlig verschiedenes Krankheitsbild, das der akuten Gastroenteritis oder Cholera nostras, hervorzubringen. Während in den ersten Jahren nach der Entdeckung der Paratyphusbazillen die Zahl der typhusähnlichen Paratyphuserkrankungen die der nichttyphusähnlichen überwog, glich sich allmählich der Unterschied mehr und mehr aus.

So wurde z. B. von Lentz in 60% unter 200 Fällen von Paratyphus die gastrointestinale Form beobachtet, und der Bericht des Gesundheitswesens des Preußischen Staates für das Jahr 1907 zählt 571 bakteriologisch festgestellte Paratyphusinfektionen auf, von denen 243 Fälle das Bild der Fleischvergiftung, d. h. der akuten Gastroenteritis zeigten, während in den übrigen 328 Fällen die Paratyphuserkrankung wie ein leichter Typhus verlief.

Wenn man in Rücksicht zieht, daß gegenüber der typhösen Form des Paratyphus viele Fälle von Gastroenteritis bakteriologisch gar nicht zur Untersuchung kommen, so darf man annehmen, daß in Wirklichkeit die Zahl der nichttyphusähnlichen Fälle höher ist, als sich bis jetzt statistisch hat feststellen lassen, daß also die meisten Paratyphusinfektionen nicht nur hinsichtlich ihrer Ätiologie, sondern auch in ihren Erscheinungsweisen, ihrem Verlauf, den anatomischen Veränderungen, und wie wir sehen werden, auch in den epidemiologischen Beziehungen ganz außerhalb des Typhusbegriffs fallen.

Die früheren Vorstellungen über die Vorgänge im Innern des Körpers nach erfolgter Infektion mit dem Typhuserreger sind einer besseren Kenntnis gewichen. Während man früher annahm, daß die mit der Nahrung oder sonst aufgenommenen Erreger im Darm sich vermehren und von hier aus ihre pathogene Wirkung entfalten, wissen wir jetzt, daß der Typhusbazillus vom Darm — wahrscheinlich auch vom Rachen aus — primär in das Körperinnere, in das Blut und mit dem Blut in alle Organe dringt, sich hier vermehrt und von hier aus erst sekundär in den Darm gelangt und dort Veränderungen erzeugt, daß der Typhus also keine primäre infektiöse Darmkrankheit, sondern eine Bakteriämie mit sekundären Darmveränderungen darstellt. In ganz analoger Weise kann sich auch beim Paratyphusbazilleninfekt die Entwicklung der Krankheit vollziehen. Auch der Paratyphus kann primär eine Bakteriämie, die sekundär zu Darmveränderungen führt, darstellen. In den meisten Fällen des Paratyphus findet primär eine krankmachende Einwirkung auf die Darmschleimhaut statt, und erst sekundär schließt sich eine Allgemeinerkrankung an oder letztere bleibt überhaupt aus.

Ob in dem einen Falle die typhusähnliche Form des Paratyphus, also eine Allgemeinerkrankung, sich entwickelt oder in dem anderen eine akute Gastroenteritis — eine lokale Krankheit — entsteht, hängt mit von der Art der Aufnahme des Erregers ab. Man darf dreist behaupten, daß die meisten Fälle der gastrointestinalen oder choleraartigen Formen des Paratyphus Nahrungsmittelinfektionen sind, bei denen der Infektionsmodus ein ganz spezifischer insofern ist, als die in den Nahrungsmitteln gewucherten Erreger auf einmal in großer Menge aufgenommen werden und neben den Erregern gleichzeitig in den Nahrungsmitteln vorgebildete Giftstoffe zur Aufnahme gelangen, daß also neben der Infektion gleichzeitig eine Intoxikation stattfindet.

Während beim Typhus und der typhusähnlichen Form des Paratyphus zunächst eine allgemeine Durchseuchung des Körpers mit den Bakterien und infolgedessen die mannigfachsten Schädigungen an den verschiedensten Organen, die in einer Bronchitis, Nephritis, am häufigsten aber in einer Darmentzündung zum Ausdruck kommen, stattfindet, bewirken beim Paratyphus die in größeren Mengen mittelst der mit ihnen zugleich einverleibten, auf toten Substraten vorgebildeten toxischen Produkte aufgenommenen Bakterien primär eine akut toxische Gastroenteritis und dringen erst sekundär durch den geschädigten Darm in das Blut ein. Da die Giftproduktion eine labile Eigenschaft der Paratyphusbazillen ist, so erklärt es sich, daß nicht bei jeder Infektion mit Paratyphusbazillen die toxische Wirkung auftritt.

Diesem besonderen Infektionsmodus entspricht ein anderes klinisches und anatomisches Bild als das der typhösen Form. Bei der gastrischen Form des Paratyphus setzt die Erkrankung ganz plötzlich mit hohem Fieber, Erbrechen, Durchfall und Leibschmerzen ein. Der weitere Verlauf kann sich dann verschiedenartig gestalten. Erbrechen, Durchfälle, Schmerzhaftigkeit des Leibes können längere Zeit anhalten und dann allmählich sich verlieren, oder es kann ein Status typhosus mit Milzschwellung, Roseolen, Bronchitis und kontinuierlichem Fieber sich entwickeln, oder die Erscheinungen können ebenso stürmisch und schnell, wie sie eingesetzt haben, wieder abklingen und verschwinden. Zur Illustrierung des verschiedenen klinischen Verlaufs seien folgende drei Krankengeschichten mitgeteilt, von denen die beiden letzten eigene Beobachtungen darstellen.

Fall 1 (von Rolly publiziert):

Ein wegen Rheumatismus und Bronchitis im Krankenhaus befindlicher Mann erkrankte dort plötzlich am 31. Tage seines Aufenthalts unter Temperatursteigerung an Erbrechen, Leibschmerzen und Durchfall. Die Stühle waren dünn, wässerig, ohne Blut. Sie enthielten ebenso wie das Erbrochene Paratyphusbazillen. Das Erbrechen hielt 7 (!) Tage, der Durchfall während der ganzen Fieberperiode, also 19 (!) Tage an. Die Milz war schon bald nach Beginn der Durchfälle vergrößert. Roseolen traten am 9. Tage am Abdomen auf und konnten 3 Tage lang beobachtet werden. Am 7. und 11. Krankheitstage wurden Paratyphusbazillen im Blut nachgewiesen. Widal für Typhus dauernd negativ, für Paratyphus am 7. Tage negativ, 4 Tage später 1:100 positiv. Am 3. Tage nach der Entfieberung enthielten die Fäzes noch Paratyphusbazillen, später nicht mehr. Rekonvaleszenz ohne Komplikationen. Der Fieberverlauf ist aus folgender Kurve ersichtlich:

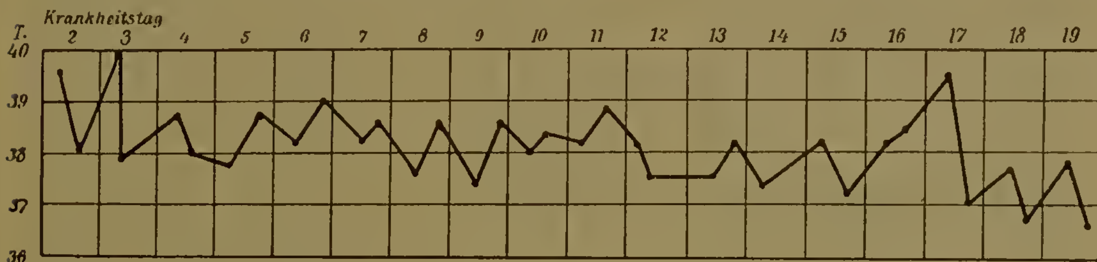


Fig. 8. (Fall 1.)

Fall 2. Patient P. erkrankte nach Teilnahme an einer Jagd, auf der er durchnäßt war und Konserven genossen hatte, an hohem Fieber, Erbrechen, Durchfall und Leibschmerzen, Erscheinungen, welche sich unter entsprechender Behandlung bis auf das Fieber bald zurückbildeten. Letzteres sank zwar in den ersten Tagen, stieg aber wieder an und blieb dann 7 Tage auf ziemlich gleichmäßiger Höhe. In dieser Zeit entwickelte sich eine deutliche Roseola, Milztumor und ausgedehnte Bronchitis, während der Stuhlgang zwar dünnbreiig blieb, aber sonst keine charakteristischen Veränderungen zeigte. Die Untersuchung des Stuhlgangs am 2. Tage ergab Paratyphusbazillen, die Blutuntersuchung fiel negativ aus. Auch die Widalsche Reaktion war für Paratyphusbazillen nur schwach angedeutet. Eine am 8. Tage wiederholte Blutuntersuchung ergab Reinkultur von Paratyphusbazillen, letztere konnten gleichzeitig auch im Urin und Auswurf nachgewiesen werden. Die Rekonvaleszenz verlief ohne Störung. Das Verhalten der Temperatur veranschaulicht folgende Kurve:

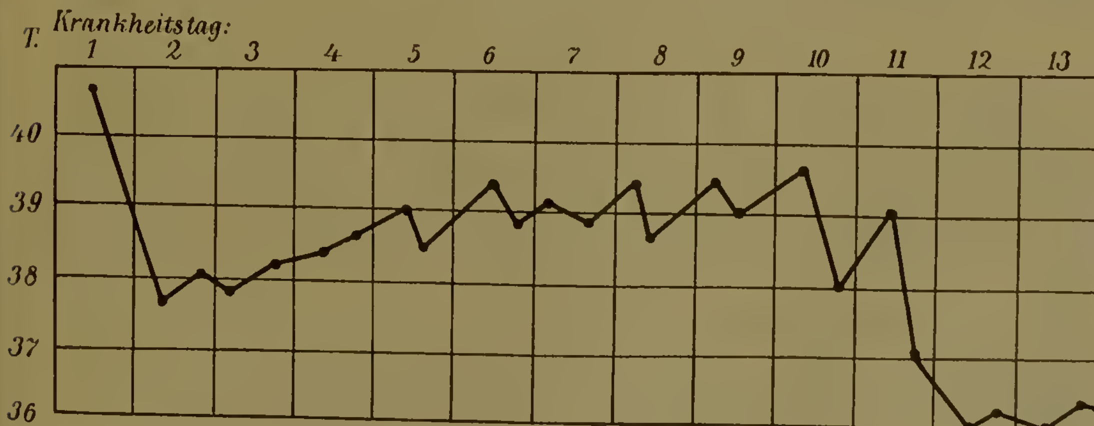


Fig. 9. (Fall 2.)

Fall 3. Wie schnell eine Paratyphusinfektion einsetzen und ablaufen kann, zeigt folgender im Garnisonlazarett I Berlin beobachteter und von mir bakteriologisch untersuchter Fall.

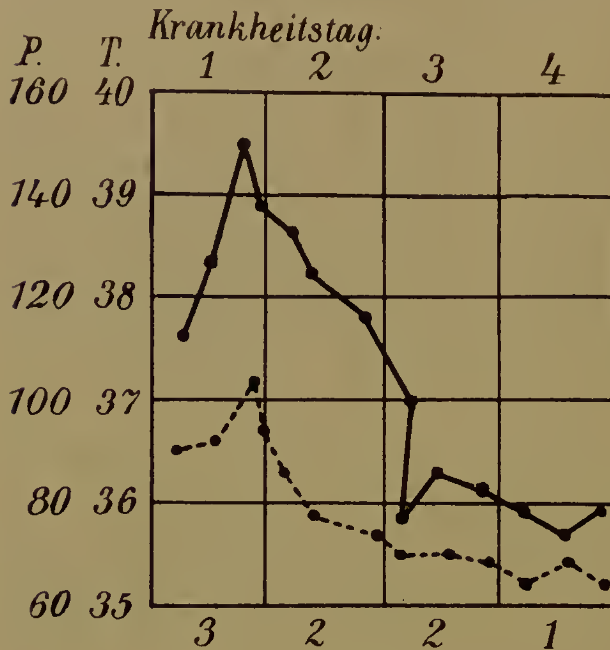


Fig. 10. (Fall 3.)

Gardegrenadier E. erkrankte plötzlich mit Leibschmerzen, Erbrechen, Durchfall, hohem Fieber. Die Ursache war nicht zu ermitteln. Der Stuhlgang war dünn, wässerig, bräunlich, stark riechend, der Leib leicht aufgetrieben, druckempfindlich, Milz nicht geschwollen, der Befund der übrigen Organe normal. In den Darmentleerungen und im Blute fanden sich am 2. Krankheitstage Paratyphusbazillen, die am 5. Tage in beiden Medien nicht aufzufinden waren, dagegen war an diesem Tage die Widalsche Reaktion für Paratyphus B positiv (1:150), während sie vorher negativ ausgefallen war. Vom 5. Tage ab war der Stuhlgang und die Temperatur wieder normal.

Pathologisch-anatomische Befunde der gastroenteritischen Form des Paratyphus liegen ebenfalls nur in beschränkter Zahl vor, weil sie nur selten zum Tode führt. Aus den vorhandenen Protokollen, von denen bereits einige erwähnt sind, ergibt sich, daß eben meist nur die Zeichen einer Enteritis mit starker Schwellung und Rötung der gesamten Darmschleimhaut oder mit Hämorrhagien im Darm und an den serösen Häuten vorhanden und die lymphatischen Apparate des Darms im Gegensatz zum Typhus meist frei von anatomischen Veränderungen sind. Bei längerer Dauer der Krankheit sind fettige Degenerationen an den großen Organen der Bauchhöhle gefunden. Multiple Nekrosen, namentlich der Leber, aber auch der Milz und Nieren, wie sie bei experimenteller und spontaner Infektion der Tiere — Kälber, Meerschweinchen, Kaninchen, Mäuse — auftreten, sind bis jetzt nicht beobachtet.

Die choleraähnliche Form.

Neben den unter den Erscheinungen einer akuten Gastroenteritis verlaufenden Formen des Paratyphus kommen nun Fälle vor, die der echten Cholera sehr ähneln, indem die akuten Vergiftungserscheinungen im Vordergrunde des klinischen Bildes stehen. Sie wurden zum ersten Male in epidemischer Ausbreitung 1905 im Spreewald beobachtet und damals von Hetsch als Paratyphen erkannt und festgestellt. Seitdem sind dann sporadische Fälle mehrfach beobachtet worden. Gaffky teilt zwei derartige Fälle in seinem Bericht über die Tätigkeit des Instituts für Infektionskrankheiten zu Berlin anläßlich der Choleraepidemie im Jahre 1905 in Bd. XVI des Klinischen Jahrbuchs mit und hebt hervor, daß dieser in Berlin nicht so seltene Paratyphus infolge seines Verlaufs wenig

beachtet und nicht erkannt werde. Sein Fall würde wahrscheinlich nicht zur bakteriologischen Untersuchung gelangt sein, wenn nicht die Cholera geherrscht hätte. Aber auch bei Epidemien haben sich vereinzelte Fälle durch ihren choleraartigen Verlauf vor den anderen zahlreicheren Fällen ausgezeichnet. Die Ursache für diesen Verlauf ist in der vorwiegend toxischen Wirkung der Paratyphusbazillen zu suchen, die in nicht seltenen Fällen in kurzer Zeit analog der Cholera den Tod zur Folge hat. Ein geradezu klassischer Fall dieser Art ist von SACHS-MÜKE beobachtet und beschrieben worden.

Es handelte sich um einen Soldaten, der eines Tages plötzlich mit heftigem Erbrechen und Durchfall erkrankte. Bei seiner bald darauf erfolgenden Einlieferung in das Lazarett bot er sämtliche Erscheinungen, die wir beim schweren Choleraanfall zu sehen gewohnt sind.

Der Puls war beschleunigt und klein, die Temperatur niedrig (s. beistehende Kurve), die Atmung oberflächlich, die Stimme aphonisch, es bestanden heftige Wadenkrämpfe. Die profusen Darmentleerungen boten das typische Aussehen des Reiswasserstuhles, rochen fade, ohne den geringsten fäkulenten Geruch zu zeigen. Der Wasserverlust des Körpers durch das anhaltende Erbrechen und die fortwährenden Durchfälle wurde allmählich so hochgradig, daß nur durch Kochsalzinfusionen ein letaler Ausgang verhütet werden konnte. Die Extremitäten waren blau, eiskalt. Die Durchfälle ließen auch in den folgenden Tagen nicht nach. Doch milderte sich das Erbrechen. Die Haut war äußerst blaß, die Augäpfel tief in die Höhlen zurückgesunken, im weiteren Verlauf trat vorübergehend Albuminurie und ein masernähnlicher, nicht juckender Hautausschlag auf, der unter Abschuppung bald abheilte. Unter allmählicher Besserung des Allgemeinbefindens hörten die Durchfälle auf und kehrte die Temperatur zur Norm zurück, die Rekonvaleszenz erfolgte ohne Störung.

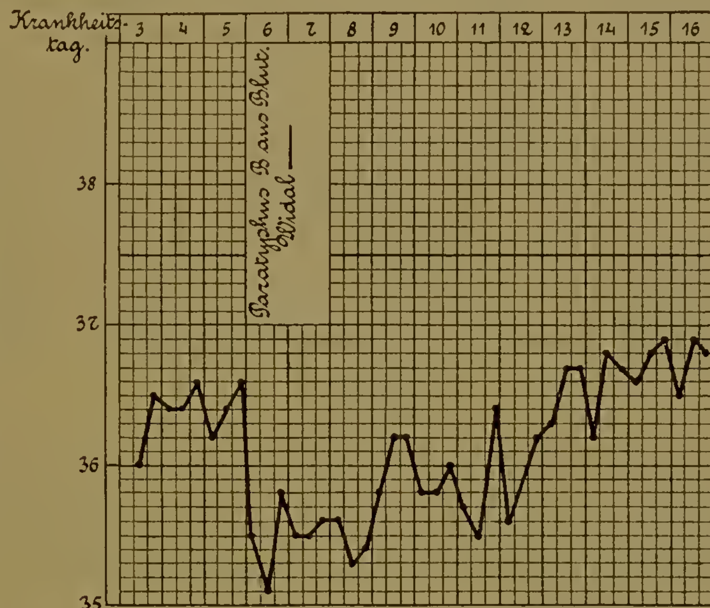


Fig. 11.

Paratyphusbazillen wurden aus dem Blut am 4. Tage der Lazarettbehandlung später auch aus dem Urin gewonnen. Das Blutserum agglutinierte anfangs Paratyphusbazillen nicht, am 17. Krankheitstage war eine augenblicklich eintretende Agglutination noch bei einer Verdünnung von 1:250 wahrzunehmen. Für Typhus blieb die WIDALsche Reaktion negativ. Das Verhalten von Temperatur und Puls veranschaulicht obenstehende Kurve.

Einen ähnlichen Fall hat ROLLY publiziert, der deshalb von Interesse ist, weil er zur Sektion kam.

Der Patient erkrankte nach einer Durchnässung und 6 Stunden nach einer aus Kartoffelsalat und Bier bestehenden Mahlzeit an Erbrechen,

Durchfall und Leibschmerzen. Bei seiner 12 Stunden später erfolgten Aufnahme in die Klinik machte er den Eindruck eines Schwerkranken. Es bestanden große Schwäche, schlechtes, blasses, verfallenes Aussehen, eingesunkene Augen, schlaffe, in Falten abhebbare Haut, Ziehen in den Waden, Leibschmerzen. Die inneren Organe waren normal. Der Leib eingezogen, auf Druck überall empfindlich, die Milz nicht geschwollen. (Bezüglich des Fiebers und Pulses siehe beistehende Kurve.) Der Stuhlgang erfolgte vom 1. Tage ab öfter über 20 mal am Tage, mitunter unbemerkt ins Bett. Die Stühle waren dünnflüssig, reiswasserähnlich, manchmal auch erbsenbreiartig, schleimig, anfangs stark, später weniger fäkulent riechend. Die ersten 3 Tage bestand vollständige Urinverhaltung, erst am 4. Tage wurden 400 ccm entleert, die Eiweißspuren und Indikan enthielten. Dauerndes Erbrechen grünlich-schleimiger Massen, anhaltendes Würgen. In dem Erbrochenen und den Stuhlgängen fanden sich während des ganzen Verlaufs Paratyphusbakterien beinahe in Reinkultur. Dagegen zeigte sich eine am 2. Tage entnommene Blutprobe steril, die Widalsche Reaktion negativ.

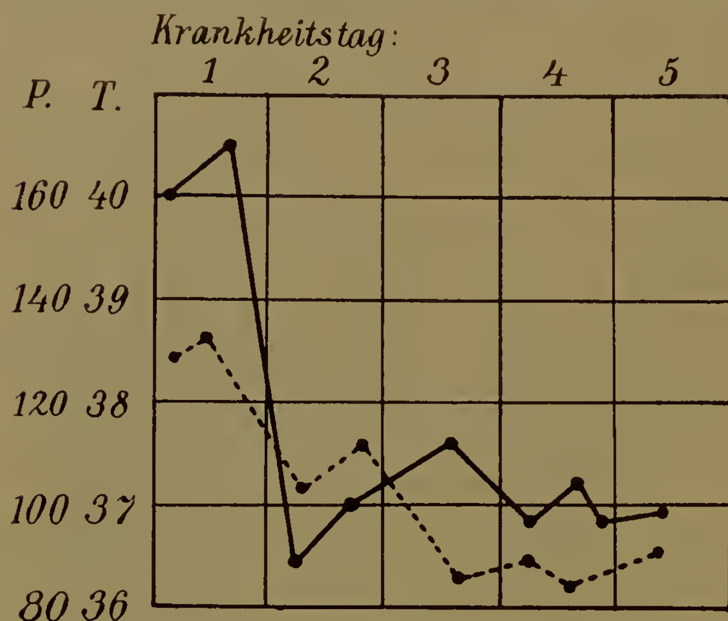


Fig. 12.

In der Nacht vom 4. zum 5. Krankheitstage traten Erscheinungen von Lungenödem und starke Atemnot und am Morgen des 5. Tages der Exitus letalis ein.

Bei der 4 Stunden später vorgenommenen Sektion fand sich die Magenschleimhaut sehr stark geschwollen, gefaltet und gerötet und teilweise mit gelblich-grünlichen Auflagerungen bedeckt. Die Schleimhaut des Duodenums war ödematös durchtränkt, die des Ileum und Coecum und Colon samtartig geschwollen und gerötet. Dicht unterhalb der Klappe fand sich ein 1 cm langes und $1/_2$ cm breites Geschwür, welches mit locker haftenden Auflagerungen bedeckt war. Die Peyerschen Plaques und die Solitärfollikel waren weder geschwollen noch makroskopisch verändert. An den inneren Organen waren außer parenchymatösen Trübungen Veränderungen nicht nachzuweisen. Die Milz enthielt Reinkulturen von Paratyphusbazillen!

Bracht hat zwei Fälle von Paratyphus, die das typische Bild der Cholera nostras mit schwerem Erbrechen und profusen Diarrhöen gleich im Initialstadium, atypischem, nicht kontinuierlichem Fieber und frühzeitigem Kollaps zeigten und letal endigten, eingehend histologisch untersucht. Während im ganzen Dünn- und Dickdarm nur ein geringes Ödem der Schleimhaut und etwas stärkere Gefäßfüllung sich fand, jede Beteiligung des lymphatischen Apparates, das Charakteristikum des Typhus, fehlte, zeigte der Magen das Bild einer schweren eitrigen Gastritis; die

Mucosa war oberflächlich durchsetzt von Leukozyten, die Drüsenlumina mit Pfröpfen von Eiterkörperchen erfüllt, zwischen denen Haufen gramnegativer Stäbchen lagen. Bracht hält den Gedanken für naheliegend, es könne sich bei diesen schweren anatomischen Veränderungen des Magens um ein Spezifikum für diese Fälle von Paratyphus B handeln und erachtet eine Verfolgung der Untersuchungen für wertvoll im Sinne einer Abgrenzung des Paratyphus B auch in anatomischer Hinsicht.

Die verschiedenen klinischen Formen des Paratyphus — die typhusartige, gastroenteritische, choleraähnliche Form — können auch im Laufe einer und derselben Epidemie zur Beobachtung gelangen, wie das aus einer in einem Ort A. der Schweiz aufgetretenen Epidemie hervorgeht, in welchem innerhalb 22 Tagen 37 Personen ergriffen wurden. Ausgangspunkt war eine Konditorei, in der allein 7 Personen erkrankten und von der aus durch Cremeschnittchen die Weiterverbreitung der Krankheit stattfand. Die Dauer der Inkubation betrug bei einigen Patienten nur wenige Stunden, bei anderen mehrere Tage. —

Klinisch waren alle Übergänge von einem akuten Magenkatarrh bzw. Cholera nostras zu einem klassischen Typhus zu konstatieren. Eine Frau machte ein enteritisches Stadium durch, dem nach deutlichem Intervall eine mittelschwere typhusähnliche Erkrankung mit Milztumor und Roseolen folgte. Bei einigen Patienten verlief sie sehr schnell, bei anderen zog sie sich über Wochen und Monate bis zu 93 Tagen hin. Mehrfach wurde ein influenzaartiger Krankheitsbeginn mit Angina, Schlingbeschwerden und Bronchitis beobachtet, als Komplikation einige Male Ulcus conjunctivae, Pleuritis sicca mit Endokarditis, Nephritis parenchymatosa und atypische Pneumonie (Walker).

Angesichts der Tatsache, daß der nicht durch Fleischgenuß entstandene Paratyphus in der Mehrzahl der Fälle wie eine Fleischvergiftung verläuft, und daß umgekehrt bei Fleischvergiftungen einzelne Fälle vorkommen, welche entweder das typhusartige oder choleraartige Bild des Paratyphus bieten, dürfte es eine zu weit gehende Vorsicht sein, Fleischvergiftungen mit dem Befunde der Bakterien der Paratyphusgruppe nicht zu den Paratyphen, sondern als besondere Krankheiten aufführen zu wollen. Für die Zusammengehörigkeit oder ätiologische Identität spricht der Umstand, daß auch bei anderen Nahrungsmittelvergiftungen mit dem klinischen Bilde der in Rede stehenden Fleischvergiftungen Paratyphusbazillen gefunden sind, wie aus der Zusammenstellung p. 170 hervorgeht.

Bemerkenswert ist, daß der Gärtnerbazillus bisher verhältnismäßig wenig bei anderen als durch Fleisch hervorgerufenen Nahrungsmittelinfektionen festgestellt worden oder als Erreger einer dem gemeinen Paratyphus ähnlichen Krankheit ermittelt worden ist. Von Babes wurde er einmal bei Gruppenerkrankungen der Lumpensammler an der Peripherie von Bukarest gefunden. Die Erkrankung hatte mehr den Charakter eines Petechialfiebers und war gutartiger als der Abdominaltyphus. In zwei Epidemien mit Vorherrschen von Gastroenteritis, hämorrhagischer Bronchitis und Pneumonie mit positivem Bazillenbefund konnte keine Fleischvergiftung, wohl aber einmal Ansteckung von Mensch zu Mensch festgestellt worden. In den meisten Fällen fand sich mäßige Mitagglutination des Typhusbazillus durch das Krankenserum. Nach Babes kann der Gärtnerbazillus spontane, nicht auf Nahrungsmittelvergiftung zurückführbare Erkrankungen erzeugen.

Auch Netter berichtet über typhusähnliche, über 2 Monate sich erstreckende Krankheitsfälle dunklen Ursprungs, bei denen als Erreger

angeblich der Gärtnerbazillus festgestellt ist. Jedoch gewinnt es den Anschein, als ob er den Gärtnerbazillus mit dem Paratyphusbazillus identifiziere.

3. Über Paratyphusbazillenbefunde bei anderen Nahrungsmittelvergiftungen.

Auf Grund der weiten Verbreitung der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe in der Natur darf a priori geschlossen werden, daß sie sich nicht nur auf eine Invadierung des Fleisches beschränken, sondern auch andere Nahrungsmittel befallen, und daß den Fleischvergiftungen analoge Massenerkrankungen nach Genuß anderer, mit diesen Bakterien infizierter Nahrungsmittel als Fleisch vorkommen müssen. Das ist nun auch tatsächlich der Fall. In dieser Beziehung sind zunächst die sog. **Fischvergiftungen** zu nennen, bei denen in letzter Zeit Paratyphusbazillen als Ursache festgestellt worden sind.

Ob bei den Fischen ähnlich wie bei den Schlachttieren eine bakterielle Durchsetzung des Fleisches intra vitam erfolgen und das Fleisch so zu einem schädlichen Nahrungsmittel machen kann, darüber fehlen noch Beobachtungen. Sicher und ohne Zweifel häufiger bekommen an sich unschädliche Fische erst postmortal infolge bakterieller Zersetzung bei der Versendung, Aufbewahrung und Zubereitung eine giftige Beschaffenheit.

Infolge einer in Zürich im Jahre 1904 nach Fischgenuß aufgetretenen Gruppenerkrankung (7 Fälle) hat Ulrich ausgedehnte Untersuchungen über den Keimgehalt roher und gekochter Fische angestellt. Er fand die Zahl der Bakterien im rohen Fischfleisch schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr hoch und unter ihnen besonders Coli- und Proteusbakterien vorherrschend. Er konnte feststellen, daß auch im gekochten Fischfleisch beide Bakterienarten in großer Zahl vorhanden sind, daß Paratyphusbazillen sehr üppig auf gekochtem Fischfleisch gedeihen, und daß die Proteusarten sich schnell vermehren und rasch stinkende Fäulnis verursachen. Die Gruppenerkrankung in Zürich war durch eine Sendung Meerhechte bedingt, die sich mehrere Tage auf dem Transport befunden hatten und verschieden lange Zeit nach der Zubereitung — 24, 36 und 48 Stunden — genossen waren. Der Länge der Aufbewahrungszeit parallel gingen die aufgetretenen Krankheitserscheinungen. Wichtig und für die Möglichkeit einer akzidentellen Verunreinigung ursprünglich genußtauglicher Fleischwaren geradezu beweisend war der Umstand, daß auch andere mit den gekochten Meerhechten aufbewahrte Fische sich ebenso schädlich erwiesen. Interessant ist nun, daß aus dem Blut von zwei der Fischvergiftung erlegenen Kindern der Paratyphusbazillus gezüchtet wurde und, daß das Blut der anderen Kranken diesen Mikroorganismus agglutinierte. Da nicht mehr festzustellen war, ob der genossene Fisch den Bazillus enthalten hatte, so war seine ursprüngliche Bedeutung für die Massenerkrankung zwar nicht erwiesen, aber durch die anderen Momente doch im hohen Grade wahrscheinlich gemacht.

Zwei ähnliche Fälle sind von Abraham und von Rommeler beobachtet und beschrieben.

In Frankfurt a. M. erkrankten im Sommer 1906 in einer Pension 28 Personen im Alter von 18—30 Jahren nach Genuß von Seehecht. Wenige Stunden nach der Mahlzeit fühlten sich die meisten unwohl und matt, es stellte sich Kopfschmerz, Durchfall und Erbrechen ein. Außerdem trat ein zwei- bis dreitägiges Fieber (bis 39°) auf. Nach 8 Tagen

bereits waren sämtliche Patienten genesen. Personen, die von dem Fischfleisch nichts gegessen hatten, blieben gesund. In dem Fischfleisch, das in keiner Weise verändert schien, wurde der Bacillus paratyphi B nachgewiesen. Das Serum von fünf Patienten agglutinierte Paratyphusbazillen (bis zu 1:2500). In den Stühlen der allerdings schon genesenen Personen konnte ECKERSDORFF keine Paratyphusbazillen nachweisen.

In Neunkirchen erkrankten Mitte März 1909 unmittelbar nach Genuß von Seebarsch fünf Familienmitglieder an Erscheinungen einer Gastroenteritis. Nur der Vater, der den Fisch nicht angerührt hatte, blieb gesund. Während die Mutter mehrere Wochen hindurch sich noch matt fühlte, waren die Kinder schon nach wenigen Tagen wiederhergestellt. Das Serum der fünf Erkrankten agglutinierte Paratyphusbazillen in einer Verdünnung 1:100. Paratyphusbazillen wurden von ROMMELER nur im Darminhalt eines Kindes nachgewiesen. Allerdings konnten die Stuhluntersuchungen aus äußeren Gründen erst nach Eintritt der Genesung vorgenommen werden.

Wie die Paratyphusbazillen in die Fischspeisen gekommen waren, ließ sich nicht feststellen. Es wurde in den beiden ersten Fällen angenommen, daß die Fische sich mit paratyphusbazillenhaltigem Wasser intravital infiziert hatten. Eine sekundäre Infektion ist aber viel wahrscheinlicher. Der Gelegenheiten dazu gibt es sehr viele. Da nach ROMMELER das zum Transport der Seefische verwendete Eis häufig die genannten Mikroorganismen enthält, so ist auch an diese Möglichkeit zu denken.

Paratyphusinfektionen nach **Muschel- und Austerngenuß** sind in Italien, nach Genuß von **Hummermayonnaise** in Deutschland beobachtet und beschrieben (Gesundheitswesen des Preuß. Staates 1907).

Von dieser Art der Fischvergiftungen verschieden ist die unter dem Namen des Ichthyosismus schon längere Zeit bekannte Krankheit, die hauptsächlich in Rußland nach Fischgenuß beobachtet worden ist und dem Botulismus sehr ähnelt. Nach den Untersuchungen KONSTANSOFFS ist dieses Fischgift dem Wurstgift in bakteriologischer und chemischer Beziehung nahe verwandt.

In auffälliger Weise mehren sich in letzter Zeit Berichte über gehäufte Fälle von Paratyphus nach Genuß von Konditoreiwaren, **Vanillespeisen, Eisspeisen, Torten und Cremeschnittchen.** Massenerkrankungen nach Vanillespeisen sind seit langem bekannt. Während man früher an eine Giftigkeit allein der verwendeten Vanille dachte, trotzdem diese Annahme sich niemals bestätigen ließ, stellte M. WASSERMANN als erster bei einer im Jahre 1898 in Berlin vorgekommenen Massenerkrankung eine bakterielle Zersetzung der Vanillespeise fest, nach deren Genuß in einem Restaurant 19 Personen unter stürmischen choleriformen Erscheinungen erkrankt waren. Er wies nach, daß das Vanillin nicht als solches, wohl aber in Kombination mit Milch giftige Wirkungen entfalten kann, indem er feststellte, daß aufgekochte, mit Vanillin versetzte, dann 24 Stunden bei 37° gehaltene Milch für Mäuse höchst toxisch ist, während dieselbe Milch und dasselbe Vanillin allein für Mäuse indifferent waren. Er wies ferner nach, daß durch die reduzierenden Eigenschaften des Vanillins das Wachstum der zufällig in der Milch vorhandenen Anaërobier, welche die Hitze beim Aufkochen vertragen, begünstigt wird, und nimmt an, daß sie ihrerseits bei der nach dem Kochen ganz allmählich erfolgenden Abkühlung die günstige Temperatur und in den in der Milch vorhandenen Eiweißstoffen den entsprechenden Nähr-

boden für ihre reichliche Entwicklung und auch für die Produktion von Giftstoffen finden. Auf dieselbe Art erklärt Wassermann eine von Vaughan beschriebene, in ihrer Entstehung höchst merkwürdige Massenvergiftung durch Vanilleeis, das in einem Fleischkeller aufbewahrt und bei der die Vanille ungiftig war und auch die anderen Bestandteile, aus denen gleichzeitig eine Zitronenspeise hergestellt war, sich als unschädlich erwiesen hatten. Nach seiner Ansicht hat das Vanillin durch sein Reduktionsvermögen das Wachstum der Anaërobier ermöglicht und so die ursprünglich unschädliche Speise in eine giftige verwandelt, während der Säuregehalt des Zitronensaftes abtötend wirkte. Dieser Fall läßt indes auch eine andere Deutung zu. Er gleicht nämlich einer von Curschmann beschriebenen, ebenfalls nach Genuß einer Vanillespeise aufgetretenen Massenerkrankung von 22 Personen, von denen eine Person der Vergiftung erlag. Das Gericht, welches aus Milch, Eier, Zucker, Gelatine und Vanille bestand, war am Abend zuvor im Juni gekocht und bis zum nächsten Mittag in dem Vorraum eines Fleischkühlkellers aufbewahrt. Aus den Resten der Vanillespeise, aus den Stuhlgängen verschiedener erkrankter Personen sowie aus der Leber des Verstorbenen wurde der Paratyphusbazillus von Curschmann gezüchtet. Daß er die Ursache der Massenerkrankung gewesen ist, kann wohl keinem Zweifel unterliegen, ebensowenig, daß der Erreger erst sekundär während der Aufbewahrung in die Speise gelangt ist.

In dieser Beziehung ist bemerkenswert, daß die Aufbewahrung in beiden Fällen in Fleischkammern geschah, in denen, wie wir jetzt wissen, diese Bakterienart keine Seltenheit ist, in denen Ratten und Mäuse, die möglichen Träger dieser Bakterien, sich aufzuhalten pflegen, und in denen es sicherlich auch nicht an Fliegen, den möglichen Überträgern von Paratyphusbazillen, gefehlt haben wird.

In den Sanitätsberichten sind mehrfach Massenerkrankungen nach Genuß der genannten süßen Speisen aufgeführt, so nach Genuß von Torten in Bonn, von einer süßen Speise im Hotel eines Seebades (100 Personen) im Regierungsbezirk Stettin, von Vanillekirschtunke im Regierungsbezirk Bromberg, von einer Mehlspeise in Jänichau (10 Personen), von einer Vanillespeise in Hermsdorf (10 Personen), von einer aus Eis und Schlagsahne hergestellten Speise in Lüneburg (30 Personen) usw. Leider fehlt in diesen Fällen eine bakteriologische Untersuchung. Der erste, der als eine der Ursachen bei dieser Art von Nahrungsmittelvergiftungen Paratyphusbazillen nachwies, war von Vagedes. Später haben dann Levy und Fornet einen ähnlichen Fall beschrieben. Auch Wernicke wies bei einer Reihe von Personen, die in Posen nach dem Genuß einer Vanilletorte, zu deren Herstellung Sahne aus einer mit Paratyphus verseuchten Molkerei verwendet worden war, in den Entleerungen Paratyphusbazillen nach. Neuerdings sind mehrfach Massenerkrankungen an Paratyphus publiziert, bei denen Cremeschnittchen die Ursache waren. Hierher gehört die bereits erwähnte, von Walker beschriebene Epidemie in der Schweiz (32 Fälle), ferner die von Prigge und Sachs-Müke ausführlich beschriebene Epidemie in S. (Klin. Jahrb. 21) sowie eine von Liebetrau erwähnte Gruppenerkrankung in Hagen, bei der von 19 Personen 3 starben. Es hat den Anschein, als ob die vanillinhaltige Creme ein zur Giftproduktion und Vegetation ganz besonders günstiger Nährboden für den Paratyphusbazillus sei!

Eine ausgedehnte Vergiftung durch **Bohnengemüse** kam im Januar 1906 in Leipzig vor, wo 250 Angestellte eines Warenhauses einige

Stunden nach dem Essen an akuten gastroenteritischen Erscheinungen erkrankten. Aus dem Bohnengemüse, das aus verschiedenen Büchsen stammte und in grobsinnlich wahrnehmbarer Weise nicht verändert war, wurden von ROLLY Paratyphusbazillen gezüchtet, welche hitzebeständige Gifte bildeten. In Karlsruhe erkrankten in der Zeit vom 11.—14. Juli 1909 112 Mann eines Regiments an fieberhaftem Magendarmkatarrh. Als Kranheitserreger wurden Paratyphusbazillen nachgewiesen, mit denen die am 9. Juli verabreichten **Fadennudeln** infiziert gewesen waren.

Paratyphusinfektionen nach Nahrungsmittelgenuß ohne Nachweis eines bestimmten infizierten Nahrungsmittels sind in der Literatur mehrfach beschrieben. MARMANN beobachtete eine derartige Gruppenerkrankung nach Genuß eines aus Blumenkohl und Kalbsbraten bestehenden Gerichts, das im Sommer einen Tag aufbewahrt und von dem Tags zuvor ohne Schaden gegessen worden war. In dem Bericht über die Tätigkeit des Untersuchungsamts im hygienischen Institut der Universität Halle im Jahre 1907 ist eine Gruppenerkrankung von 6 Paratyphusfällen erwähnt, die im Saale eines Blocks der Chirurgischen Klinik im August vorkamen und die höchstwahrscheinlich durch eingeschleppte Nahrungsmittel (Obst oder dergl.) verursacht waren. RUGE und ROGGE berichten über eine Gruppenerkrankung von Paratyphus, welche in der Offiziersmesse an Bord eines Kriegsschiffes aufgetreten war und auf eine mit Paratyphusbazillen infizierte Mahlzeit zurückgeführt werden mußte.

So mögen in der Literatur noch eine Reihe ähnlicher Fälle verzeichnet sein, welche beweisen, daß Nahrungsmittelinfektionen durch Paratyphusbazillen keine Seltenheiten sind. Mit den verfeinerten bakteriologischen Untersuchungsmethoden werden in Zukunft sicherlich viel mehr Gastroenteritiden unbekannter Ätiologie als Paratyphusinfektionen erkannt werden. Ihre Häufigkeit findet eine befriedigende Erklärung durch den erbrachten Nachweis einer bisher ungeahnten Verbreitung der Bakterien in der belebten und unbelebten Natur. Paratyphusbazillen sind nicht nur Fleischvergifter, sondern Nahrungsmittelvergifter im weitesten Sinne des Wortes.

4. Paratyphusbazillen als Septikämie- und Eitererreger.

Neben der im Vorstehenden skizzierten Bedeutung der Paratyphusbakterien als selbständige oder vielleicht als akzidentelle Erreger einer typhösen Krankheit, einer akuten Gastroenteritis und eines choleriformen Krankheitsbildes, kommt ihnen weiterhin eine Rolle in der menschlichen Pathologie als **primäre oder sekundäre Septikämie erzeugende** oder **lokale Eiterungen verursachende Mikroorganismen zu.** Nachdem man angefangen hat, auf die Bakterien der Paratyphusgruppe nicht nur bei Darmkrankheiten, sondern auch bei Allgemeinerkrankungen anderer Art zu achten, sind diese Mikroorganismen, ohne daß klinisch das Bild des Paratyphus in irgendeiner Form bestanden hätte, im **Blut** der Kranken nachgewiesen worden.

Paratyphusbazillen wurden bis jetzt im **Blut** bei folgenden **Allgemeinerkrankungen** gefunden:

Scharlach (JOCHMANN), **Masern** (LOREY), **Tuberkulose** (CONRADI), **Pneumonie** (CONRADI, BABES), **Amygdalitis** (BABES), **Maltafieber** (SAMUT), **gelbem Fieber** (SANARELLI, AGRAMONTE, REED und CARROL), **Papatacifieber** (DÖRR), **Melaena** (NAUWERK und FLINZER), **Purpura**

haemorrhagica (Le Count und Batty), **Meningitis** (Ghon, Arzt und Böse), akute **Magen-Darmstörungen** (Babes, Rimpau, Marmann u. a.), **Icterus catarrhalis** (Saquepee, Scheel), **Malaria** (Netter).

Besonders zahlreich sind die Befunde beim **Abdominaltyphus**. Das ist erklärlich, da bei dieser Krankheit naturgemäß am häufigsten die bakteriologische Untersuchung des Blutes ausgeführt worden ist.

Paratyphusbazillen wurden ferner bei folgenden **lokalen** Prozessen festgestellt, ohne daß eine Darmerkrankung oder Allgemeinerkrankung in nachweisbarer Form vorausgegangen war: Bei **Otitis media** (Buchholz, Küster, Lorey). **Orchitis** (Jochmann), **Periproktitis** (Buchholz), Otitis media und **Sinusthrombose** (Pappenheimer), **Lymphadenitis** (Nobécourt, Lesné und Dreyfuss), **Monarthritis**, (Johnston), **Epididymitis** (Küster), **Scheidenabszeß** (Galvagno), **Pyothorax** (Shibayama und Owada), **Lungenabszeß** (Bingel), **Cholecystitis** (Blumenthal, Lorey, Eckersdorff, Evers und Mühlens).

Der so häufige Befund dieser Bakterienart bei den verschiedensten Krankheitsprozessen erklärt sich einmal ungezwungen aus dem in den letzten Jahren geführten Nachweis der weiten Verbreitung der Bakterien der Paratyphusgruppe in der Außenwelt und der damit zusammenhängenden saprophytischen Existenz der Bakterien im Körperinnern des Menschen, und zweitens aus der für diese Bakterien spezifischen Eigenschaft, bei einer Schwächung des Körpers und der Widerstandskraft infolge allgemeiner oder lokaler Erkrankung ihre saprophytische Existenz mit der Rolle von pathogenen Bakterien zu vertauschen und sekundär die Gewebe anzugreifen. Wie beim Schwein die Durchseuchung des Körpers mit dem Schweinepestvirus, bei der Maus die Fütterung mit eiweißreicher Nahrung, bei der Ratte die Impfung mit Sarkommaterial, beim Meerschweinchen die Impfung mit Tuberkelbazillen oder Typhusbazillengiften zu einer allgemeinen Erkrankung und Schwächung des Tierkörpers führt, und wie nun auf Grund der durch die jeweilige Krankheit herabgesetzten Widerstandsfähigkeit die im Darm oder anderwärts harmlos vegetierenden Bakterien der Paratyphusgruppe in die Blutbahn und ins Körperinnere eindringen und deletär wirken, so kann auch beim Menschen eine primäre Infektionskrankkeit den Boden für das sekundäre Eindringen der Paratyphusbakterien in das Blut und in die Organe ebnen und ihnen so zur Rolle von pathogenen Mikroorganismen verhelfen. Das ist nicht nur für den Epidemiologen sondern auch für den Kliniker von Bedeutung. Es folgt daraus, daß aus dem Nachweis von Paratyphusbazillen im Blut oder den Ausscheidungen der Kranken (Fäzes, Urin, Eiter) allein niemals die Diagnose auf Paratyphus, als eine Krankheit sui generis, gestellt werden kann. Ebensowenig wie man bei einer fieberhaften Allgemeinerkrankung den Befund von Streptokokken etwa als pathognomonisch für Scharlach ansehen kann, darf man den Befund von Paratyphusbazillen als ätiologischen Faktor einer selbständigen Krankheit verwerten. Der Nachweis von Paratyphusbazillen beim Menschen ist immer ein Befund, der ohne Äquivalent des klinischen und anatomischen Befundes die Diagnose nicht bestimmen kann. Man wird sich daher in Zukunft daran gewöhnen müssen, in den Fällen von Paratyphusbazillenbefunden, in welchen der klinische und anatomische Befund abweicht, nicht von einer Paratyphusinfektion im Sinne einer Krankheit sui generis zu sprechen, sondern bei der Bezeichnung des Krankheitsbildes den klinischen Erscheinungen und anatomischen Veränderungen Rechnung zu tragen, genau so wie man eine durch Pneumokokken hervorgerufene Meningitis nicht

als Pneumonie bezeichnet resp. den an einer solchen Meningitis Erkrankten nicht einen Pneumoniker nennt, kann man einen Fall von Meningitis mit positivem Befund von Paratyphusbazillen ohne Darmerscheinungen nicht als Paratyphus bezeichnen. Wenn BINGEL einen mit chronischer Lungenbrustfellentzündung behafteten Mann, bei dem sich ohne die geringsten typhösen Anzeichen ein Lungenabszeß mit positivem Befunde von Paratyphusbazillen im Eiter entwickelt, als Paratyphusinfektion mit Komplikation eines Lungenabszesses bezeichnet, so entspricht das nicht mehr den neugewonnenen Anschauungen. Das Lungenleiden ist in diesem Falle das primäre und die — in diesem Falle lokale — Infektion mit Paratyphusbazillen — die Komplikation!

Die Mikroorganismen, die wir Paratyphusbazillen nennen, tragen ihren Namen eigentlich zu Unrecht. Denn in den bei weitem meisten Fällen vermögen sie alle anderen Krankheitsprozesse auszulösen und alle möglichen Krankheitsbilder zu verursachen, und nur in höchst seltener Weise einmal für einen wirklich typhusähnlichen Krankheitsprozeß die Ursache abzugeben. Der Name wird nicht mehr durch einen anderen zu ersetzen sein, die Vorstellung aber, die wir mit diesem Namen für die menschliche Pathologie verbinden, muß eine andere werden!

Aber nicht nur in klinischer, sondern auch in epidemiologischer Hinsicht hat sich nach und nach ein tiefgreifender bemerkenswerter Unterschied zwischen den Erregern des eigentlichen Typhus und denjenigen Erkrankungen, die man bisher nach dem ätiologischen Befund als Paratyphus zu bezeichnen pflegte, herausgebildet.

Während bei den Typhuserkrankungen in den meisten Fällen eine Beziehung zu andern Typhusfällen sich nachweisen ließ und somit der Mensch im Mittelpunkt der epidemiologischen Erscheinungen als diejenige Quelle sich darstellte, aus der entweder durch direkten Kontakt oder auf den Umwegen über Wasser, Milch und andere Nahrungsmittel, immer neue Infektionen sich ableiten ließen, zeigte sich beim Paratyphus namentlich bei der akuten Form nicht allein der kranke Mensch als Ausgangsherd, sondern auch das kranke Tier und die unbelebte Natur (Nahrungsmittel) als autochthone Infektionsquelle. Es wurden nicht nur nach Genuß des vom kranken Tier stammenden Fleisches, sondern auch nach Aufnahme des Fleisches gesunder Tiere und anderer Nahrungsmittel Paratyphusenteritiden und zwar vereinzelt oder in Gestalt von Gruppenerkrankungen beobachtet, ohne daß sich auch nur die geringste Beziehung zu einem paratyphuskranken Menschen oder Bazillenausscheider nachweisen ließ. Diese Erfahrungstatsache war bis dahin nicht recht zu erklären, da man über das Vorkommen dieser Bakterien in der Außenwelt völlig ununterrichtet war. Nachdem durch die systematischen bakteriologischen Untersuchungen der letzten zwei Jahre (UHLENHUTH, HÜBENER u. a.) die weite Verbreitung der Bakterien der Paratyphusgruppe nachgewiesen ist, hat die bis dahin auffällige Erscheinung ihre natürliche Erklärung gefunden. Für die Entstehung von Paratyphusinfektionen kommt **nicht** mehr **allein** der paratyphuskranke **Mensch** in Betracht. Seine Bedeutung als Infektionsquelle ist damit keineswegs hinfällig geworden. Für die Entstehung des typhusähnlich verlaufenden Paratyphus ist seine Rolle bereits gewürdigt. Aber auch bei den sporadisch unabhängig von vorhergehenden Paratyphuserkrankungen auftretenden Infektionen mit Paratyphusbazillen **kann** der erkrankte Mensch der Aus-

gangspunkt einer Explosions- oder auch Kontaktepidemie werden. Für den Menschen sind diejenigen Keime besonders gefährlich, welche den menschlichen Organismus schon einmal infiziert haben. Die vielen einzelnen paratyphösen Krankheitsfälle lassen aber den Menschen immer mehr zurück und die kranken und gesunden Tiere, namentlich Schlachttiere und ihre Produkte, als Ausgangspunkt von Paratyphusbazilleninfektion mit in den Vordergrund treten. Was das für die Bekämpfung und Prophylaxe des Paratyphus zu sagen hat, ist früher auseinandergesetzt worden. Der Kampf gegen Paratyphusinfektionen in gleicher Weise wie gegen den Typhus zu führen, dürfte ein nutzloses Beginnen sein. Beim Typhus läßt sich „dem Erreger, der immer wieder denselben längeren oder kürzeren Weg vom Kranken oder vom Bazillenträger zur neuen Infektionspforte zurücklegt", schon nachspüren und die aufgefundene Quelle unschädlich machen oder wenigstens überwachen. Beim Paratyphus werden sich die Spuren bald im Sande verlaufen. Typhus- und Paratyphusbazillen sind daher auch epidemiologisch als zwei sehr differente Faktoren zu betrachten. Von keinem Untersucher sind Typhusbazillen in ähnlicher Verbreitung wie die Paratyphusbazillen gefunden worden, weder im kranken oder gesunden Tier, noch im Fleisch oder der Wurst, in der Milch, im Wasser, im Eis. Wo sie gefunden wurden, ließ sich ihre Herkunft vom kranken Menschen, als dem Ausgangsherd, nachweisen. Die einzige Ausnahme bildet der Nachweis der Typhusbazillen im Blut nicht an Typhus, sondern anderweitig erkrankter Menschen, wie er von Jürgens, Busse, Mayer, Ditthorn u. a. geführt worden ist. Diese Fälle sind vorläufig nur mit der Annahme von Bazillenträgern zu erklären.

Zusammenfassend ist daher zu sagen, daß die weite Verbreitung der Paratyphusbakterien in der Außenwelt, ihre saprophytische Existenz beim Menschen und Tier, ihre Fähigkeit in dem einen Falle als selbständige Krankheitserreger, in dem anderen Falle als Begleitbakterien aufzutreten, ihr Vermögen die verschiedenartigsten anatomischen Schädigungen und klinischen Erscheinungsformen hervorzurufen, ihr Wechsel der Virulenz und Pathogenität — die Bakterien der Paratyphusgruppe eine ähnliche Stellung einnehmen lassen, wie etwa die Streptokokken!

Der Paratyphus A.

Im Jahre 1901 züchteten Kayser und Brion in Straßburg aus dem Blute, den Roseolen, Fäzes, dem Urin, dem Vaginal- und Urethralschleim bei einer Patientin, die typhusähnliche Symptome bot, einen Bazillus, den sie durch Agglutination mit einem Schottmüllerschen Typus (Stamm Müller) identifizierten. Er unterschied sich von den übrigen durch geringe kulturelle Merkmale und sein agglutinatives Verhalten. Infolgedessen stellte Kayser die beiden Typen A und B des Paratyphus auf, und konnte zu ersterem außer dem Straßburger und dem Stamm Müller noch zwei andere von Schottmüller gefundene Bakterien rechnen. Seitdem ist der Kayser-Brionsche Bazillus in Deutschland höchst selten gefunden und zwar stets in Fällen, welche das klinische Bild des Abdominaltyphus boten.

So waren z. B. unter 505 Typhen, die in den Jahren 1903—1907 in Straßburg zur bakteriologischen Untersuchung kamen, nach Kayser 473 durch den Eberth-Gaffkyschen Bazillus, 27 durch den Paratyphus B und 5 durch den Paratyphus A hervorgerufen.

In den letzten Jahren ist der Befund von Bakterien des Typus A bei typhusähnlichen Erkrankungen in Frankreich und in außereuropäischen Ländern — Amerika, Australien — häufiger erhoben worden (Gwyn, Cushing, Coleman und Buxton, Johnston, Hewlett).

Netter beobachtete im Jahre 1904 in Paris eine Epidemie von 19 Fällen. Nicolle und Cathoire fanden im Jahre 1906 unter 66 typhusähnlich verlaufenden Fällen in einer Garnison 16mal Paratyphus A-Bazillen. Birt beobachtete in Pretoria einen Fall von typhösem Fieber mit positivem Befund von Paratyphus A-Bakterien in der Milz. Proescher und Roddy untersuchten vom 1. Mai 1907 bis 1. Mai 1908 im Alleghany-General-Hospital Pittsburg 262 Kranke mit Fieber und abdominellen Erscheinungen und fanden in 8% Paratyphus A-Bazillen. Nach Castellani herrscht auf Ceylon der Paratyphus A neben dem Paratyphus B endemisch. Von Baermann und Eckersdorff sind auf Sumatra im Jahre 1808 8 Fälle von Infektionen mit Paratyphus A-Bazillen beobachtet und beschrieben. Nach Babes ist der Paratyphus A-Bazillus selten. Er wurde von ihm in einem Falle in Assoziation mit Typhusbazillen gefunden. Ob es sich tatsächlich um eine Zunahme der durch den Typus A hervorgerufenen Erkrankungen handelt, oder ob er infolge der feineren und mehr geübten Differenzierungsmethoden nur richtiger erkannt und identifiziert wurde, mag dahingestellt sein. Auffällig ist, daß man ihn im Gebiete der Typhusbekämpfung im Südwesten des deutschen Reichs kaum begegnet ist — unter 307 Paratyphusfällen der Jahre 1906—1907 dreimal — woraus man schließen darf, daß er in Deutschland im Vergleich zu andern, namentlich außereuropäischen Ländern selten ist.

Morphologisch gleicht der Paratyphus A-Bazillus dem Paratyphus B-Bazillus, kulturell unterscheidet er sich durch sein Wachstum in der Lackmusmolke, welche infolge dauernder Säureproduktion eine rötliche Farbe annimmt und beibehält und den Umschlag in Blau, wie er für die Paratyphusbazillen charakteristisch ist, vermissen läßt, und durch sein Wachstum in der Milch, in welcher er ohne sichtbare Veränderung des Nährbodens Säure bildet. Nach Baermann und Eckersdorff soll er Barsiekow-Mannit-Lösung ebenso wie der Typhus- und Paratyphus B-Bazillus zwar auch röten, aber im Gegensatz zu diesen beiden nicht koagulieren.

Durch die Agglutination ist er scharf von den Bakterien der Paratyphusgruppe und dem Typhusbazillus zu trennen. Nach Babes bildet er im Gegensatz zum Paratyphus B keine hitzebeständigen Toxine. Saequepee hat dagegen solche nachgewiesen. Seine Virulenz für Laboratoriumstiere entspricht nach demselben Autor der der virulenten Typhusbazillen. Er ist bisher im Urin, Fäzes, Urethral- und Vaginalschleim und in Gallensteinen nachgewiesen. Das klinische Bild gleicht nach Äußerung der meisten Autoren dem des Abdominaltyphus. Proescher und Roddy heben letzterem gegenüber den akuteren Beginn sowie den kürzeren und milderen Verlauf, das Fehlen von Hyperpyrexien und von Nachkrankheiten hervor. Auch Castellani betont die Gutartigkeit der Krankheit. Das klinische Bild der akuten Gastroenteritis nach Art der Fleischvergiftungen scheint der Paratyphus A-Bazillus nicht zu verursachen. Nur Bondi beschreibt einen Fall von akuter Gastroenteritis, der in einen chronischen Zustand überging mit dauernder Ausscheidung von Paratyphusbazillen des Typus A.

Sehr eingehende klinische und anatomische Studien sind von Baermann und Eckersdorff in den auf Sumatra vorgekommenen Fällen

angestellt worden. Es handelte sich um ziemlich schwere Allgemeininfektionen, deren Dauer zwischen 2 Wochen und 2 Monaten schwankte. Die Temperatur zeigte bald eine mehr oder minder dauernde Continua oder ein hohes, tief remittierendes Fieber oder auch ganz unregelmäßige Steigerungen. Roseolen wurden nie beobachtet, die Milz war nur in der Hälfte der Fälle etwas vergrößert. Bei allen Patienten fanden sich im Beginn der Erkrankung diarrhöische Stühle, die bei den rasch ablaufenden Fällen breiig wurden, in den chronischen Fällen Eiterbeimengungen zeigten. Mit dem Normalwerden der Stühle schwanden die Bakterien und trat eine Besserung des Allgemeinbefindens ein. Zweimal wurden von den Autoren die Erreger aus dem Blut gezüchtet. Agglutinine traten frühzeitig auf und verschwanden schnell, der Titer blieb niedrig (400).

Bei zwei zur Sektion gekommenen Fällen, von denen der eine durch vorausgegangenen Typhus, der andere durch Steinniere kompliziert war, fand sich eine diffuse katarrhalische, schleimig-eitrige Entzündung des Dünn- und Dickdarms ohne Erosionen und Substanzverluste und ohne Beteiligung der follikulären Apparate. Nach Ansicht der Autoren scheint der Paratyphus A-Bazillus ebenso wie der des Typhus B in die Reihe jener Bakterien zu gehören, die diffuse Darmentzündungen hervorrufen können. Hierzu muß bemerkt werden, daß Birt in seinem erwähnten Fall mit positivem Bazillenbefund in der Milz das typische Bild des Abdominaltyphus, und Castellani in tödlich endenden Fällen von Paratyphus A die für Typhus charakteristischen Geschwüre fand!

Als Erreger von Fleischvergiftungen ist der Paratyphusbazillus A bis jetzt nicht gefunden. Auch in der Außenwelt ist man bisher selten auf ihn gestoßen. Paladino-Blandini und May wollen ihn im einwandfreien Trinkwasser, Morgan im Tierdarm gefunden haben. Uhlenhuht und Hübener isolierten aus Schweinen und Kälbern ein dem Paratyphus A gleichendes Bakterium, das aber nicht agglutiniert wurde.

Die paratyphusähnlichen Bakterien (Varietäten).

Gelegentlich der neueren Forschungen über die Verbreitung der Bakterien der Paratyphus- und Gärtnergruppe ist man gleichzeitig auf eine große Zahl paratyphusähnlicher Bakterien gestoßen, die man als Varietäten zu bezeichnen pflegt, und denen zum Teil eine pathogenetische Bedeutung für Menschen und Tiere zukommen dürfte. Es handelt sich um Mikroorganismen, welche morphologisch den Bakterien der Paratyphusgruppe gleichen und in vielen kulturellen Eigenschaften mit ihnen übereinstimmen, in anderen aber von ihnen abweichen, und sich im System der Bakterien mehr und mehr entfernen und entweder der Typhusgruppe oder der Coligruppe sich nähern, und die sich auch serologisch von allen bekannten Typen abtrennen lassen. Man bezeichnet sie häufig als intermediäre Gruppe. Nach der Summe ihrer mit dieser oder jener Gruppe (Typhus-Paratyphus-Coli) gemeinsamen Merkmale lassen sich zweckmäßig 3 Gruppen unterscheiden: 1. Bakterien, welche der Paratyphusgruppe nahestehen, 2. solche, welche mehr den Typhusbazillen ähneln und 3. diejenigen, welche die hauptsächlichsten Merkmale der Kolibazillen aufweisen.

1. Bakterien, welche der Paratyphus-B-Gruppe nahestehen.

a) Die Varietäten des Bac. suipestifer.

Die Varietäten des Bac. suipestifer sind am längsten bekannt. Mit diesem Namen hat man aus den Organen schweinepestkranker Schweine

gezüchtete Bakterien bezeichnet, die morphologisch dem Hogcholerabazillus zwar gleichen oder ähneln, kulturell oder biologisch aber gewisse Abweichungen zeigen. JOEST schreibt darüber: „Abgesehen von der Konstanz der Eigenschaften der einzelnen Suipestifer-Kultur zeigen die Schweinepestbakterien aus verschiedenen Seuchenherden bisweilen derartig bemerkenswerte Differenzen, daß man von verschiedenen Varietäten des Bac. suipestifer sprechen kann. Die Eigenschaft, welche die größte Mannigfaltigkeit zeigt, ist die Virulenz. Alle Varietäten des Bac. suipestifer stimmen aber in mehreren Haupteigenschaften und in der Art der von ihnen bei Schweinen erzeugten Krankheit überein. Jede einzelne Varietät hält, soweit die Beobachtungen reichen, ihre besonderen Eigenschaften ziemlich fest, so daß eine Umwandlung einer Varietät in die andere auf künstlichem Wege bis jetzt nicht beobachtet wurde.“ Besonders haben BANG und TH. SMITH die Varietäten näher studiert. Letzterer unterscheidet sieben Arten (Bazillus α—η), die in den Gärungserscheinungen übereinstimmen, bezüglich der Größe, des Wachstums auf Gelatine, in Bouillon und auf Agar und bezüglich der Virulenz geringgradige Unterschiede zeigen. Über das serologische Verhalten ist nichts angegeben. TH. SMITH und MOORE haben weiterhin eine unbewegliche Varietät des Hogcholerabazillus beschrieben, die aus den Organen von Schweinen gewonnen war, deren Identität mit dem Bac. suipestifer von verschiedenen Seiten angezweifelt wurde, die sich aber nach den Untersuchungen von SMITH und REAGH bezüglich der Agglutinationsreaktion wie der Bac. suipestifer verhielt. DORSET hat zuerst einen Bazillus aus der Milz eines hogcholerakranken Schweines gezüchtet, der in Traubenzuckerbouillon keine Gasbildung hervorrief, in allen übrigen wesentlichen Eigenschaften mit dem typischen Hogcholerabazillus übereinstimmte. JOEST und GRABERT berichten ebenfalls über Hogcholerastämme, die in Traubenzuckerkulturen kein Gas bildeten, so daß diese nicht gasbildende Varietät nach JOEST gar nicht so selten vorzukommen scheint. Interessant ist auch, daß in dem Seuchenausbruch zu Marseille von RIETSCH und JOBERT aus den kranken Schweinen ein Bakterium gezüchtet wurde, das dem Hogcholerabazillus ähnlich war, jedoch Milch in längstens acht Tagen unter Säurebildung zum Gerinnen brachte. Diese immerhin sehr wichtige Differenz des Marseiller Bazillus führte einige Autoren (RIETSCH und JOBERT, CANEVA und BUNZL-FEDERN) zu der Annahme, daß die Marseiller Seuche von der Hogcholera verschieden sei.

Von UHLENHUTH, HÜBENER, XYLANDER und BOHTZ sind bei ihren Untersuchungen eine große Reihe von Bakterien aus den Organen oder dem Darm schweinepestkranker Ferkel gezüchtet worden, die kulturell auf verschiedenen Nährböden dieselbe Reaktion wie der Bac. suipestifer, auf anderen dagegen ein abweichendes Verhalten zeigten, in keinem Falle aber vom Hogcholeraserum agglutiniert wurden und nach ihrer Ansicht als Vertreter selbständiger Bakteriengruppen anzusehen sind, bei denen von einer Varietät des Hogcholerabazillus nicht die Rede sein kann. Besonders interessant ist ein Stamm, der bezüglich der Gärungserscheinungen des Wachstums in Milch, in Lackmusmolke, auf der Drigalski- und Löfflerplatte sich vom Bac. suipestifer nicht unterscheidet, von keinem der mittels der verschiedenen Vertreter der Hogcholeragruppe hergestellten Sera und auch nicht vom Gärtnerserum agglutiniert, wohl aber von dem mit ihm hergestellten Serum, das seinerseits wiederum die Hogcholeragruppe und den Bac. enteritidis Gaertneri unbeeinflußt läßt, zur Agglutination gebracht wird. Dasselbe trifft für die

Varietäten des Bac. suipestifer.

	Gelatine	Agarplatte	Drigalskiplatte	Löfflersche Malachitgrünplatte	Milchzuckerbouillon	Traubenzuckerbouillon	Lackmusmolke	Milch	Indolbildung	Neutralrotagar	Orceinagar	Löfflersche Grünlösung	Gramfärbung	Beweglich	Hogcholeraserum	Gärtnerserum	Bemerkungen
Stamm 1	nicht verflüssigt	wie Paratyphus B	blau	aufgehellt	nicht vergoren	vergoren	anfangs violett, dann Umschlag in blau	nicht geronnen, später transparent	—	verfärbt	aufgehellt	entfärbt	—	+	—	—	B. Paratyphus C.
Stamm 2	do.	do.	do.	do.	do.	do.	violett, Umschlag in blau tritt nicht ein	do.	—	do.	unverändert	do.	—	+	—	—	
Stamm 3	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	wird leicht aufgehellt	—	do.	do.	do.	—	+	—	—	
Stamm 4	do.	do.	do.	do.	do.	do.	rötlich	unverändert	—	unverändert	do.	Keine Aufhellung	—	+	—	—	Paratyphus A ähnlich, von Paratyphus A-Serum nicht agglutiniert
Stamm 5	do.	do.	do	do.	do.	nicht vergoren	anfangs violett, dann Umschlag in veilchenblau	nicht geronnen, später transparent	—	do.	do.	unverändert	—	+	—	—	
Stamm 6	do.	do.	do.	do.	do.	do.	rötlich	unverändert	—	do.	do.	nicht entfärbt	—	+	—	—	Typhusbazillen ähnlich, von Typhusserum nicht agglutiniert
Stamm 7	do.	wie Coli	do.	do.	vergoren	vergoren	rot	nicht geronnen	—	do.	do.	ausgefällt	—	+	—	—	
Stamm 8	do.	do.	do.	do.	do.	do.	do.	geronnen	—	do.	do.	do.	—	+	—	—	

anderen Stämme zu. Ihr kulturelles Verhalten geht aus nebenstehender Zusammenstellung hervor.

Uhlenhuth und Hübener haben Stamm 1 wegen seiner vollkommenen Übereinstimmung bezüglich seines kulturellen Verhaltens mit dem Paratyphus B als Paratyphus C-Bazillus bezeichnet.

Stamm 2 nähert sich Stamm 1 sehr, doch verhält er sich biologisch anders, indem er nicht vom Serum Stamm 1 agglutiniert wird, sondern nur von dem mit dem homologen Stamm hergestellten. Er läßt die Lackmusmolke nahezu unverändert, jedenfalls bewirkt er keinen Umschlag in Blau. Er ist von ihnen aus kranken Schweinen, Kälberruhrstuhl und Würsten gezüchtet worden.

Stamm 3 gleicht Stamm 2, jedoch wird die Milch kaum verändert.

Stamm 4 verhält sich wie Stamm 3, nur wird die Lackmusmolke rötlich, Milch bleibt unverändert (Paratyphus A ähnlich, nicht agglutiniert durch Paratyphus A-Serum).

Stamm 5 bringt Traubenzucker nicht zur Vergärung, bezüglich der anderen Eigenschaften verhält er sich wie der Paratyphus B bis auf Neutralrot und Orceïnagar.

Stamm 6 gleicht dem Typhusbazillus, wird aber nicht vom Typhusserum agglutiniert.

Stamm 7 verhält sich ähnlich wie Bact. coli, bringt aber Milch nicht zur Gerinnung und wächst blau auf Drigalskiagar. Er findet sich im normalen Stuhl von Tieren (Kälbern) und Menschen.

Stamm 8 ähnelt dem Bact. coli, nur bildet er auf Drigalskiagar blaue Kolonien.

Auffällig war, daß eine Reihe von Stämmen sich kulturell wie Stamm 1 verhielten, von dem mit Stamm 1 hergestellten Serum aber nicht agglutiniert wurden, aber auch nicht vom Paratyphus B oder Gärtnerserum. Dasselbe ist bei Stamm 2 der Fall. Das mit diesem Stamm hergestellte Serum agglutinierte eine gewisse Anzahl sich kulturell gleich verhaltender Bakterien, während es andere sich ebenso verhaltende Bakterien nicht beeinflußte. Es handelte sich dabei nicht um inagglutinable Stämme, sondern um biologisch anders sich verhaltende Bakterien. Denn das mit dem serologisch abweichenden Stamm hergestellte Serum agglutinierte nur diese und nicht die kulturell ihnen gleichenden, deren Serum ihrerseits wiederum nicht jene agglutinierte. Es besteht also eine sehr große Mannigfaltigkeit der sogenannten Varietäten des Bac. suipestifer, die eine mehr oder weniger große Anzahl von kulturellen Eigenschaften mit ihm teilen, sonst aber nichts mit ihm gemein haben und als selbstständige Bakterienarten von ihm zu trennen sind!

b) Paratyphus C-Bakterien.

Den von Uhlenhuht und Hübener als Paratyphus C bezeichneten Stamm hat vielleicht schon mancher in Händen gehabt. In der Literatur finden sich jedenfalls zahlreiche Angaben über Befunde von Bakterien, die morphologisch und kulturell den Paratyphusbakterien gleichen, aber serologisch sich abweichend verhalten. Es kann natürlich nicht behauptet werden, daß sie alle mit dem C-Stamm identisch sind, da vergleichende Untersuchungen fehlen. Wenn daher die folgenden Befunde in dieses Kapitel eingereiht werden, so soll damit nicht gesagt sein, daß in diesen Fällen nun tatsächlich auch Paratyphus C-Infektionen vorgelegen haben.

Zunächst ist zu erwähnen, daß dem Paratyphus B gleichende, aber serologisch abweichende Bakterien von verschiedenen Autoren in Fäzes und Urin **gesunder Menschen** gefunden worden sind, so von HÜBENER und VIERECK bei der Untersuchung der Stuhlgänge von 400 Personen; — von BAUMANN, der in seiner Arbeit über typhusähnliche Bazillen über eine Gruppe von 9 aus menschlichen Fäzes und Urin isolierten Stämmen berichtet, die in den hauptsächlichsten kulturellen Eigenschaften den Paratyphusbazillen gleichen, vom Paratyphusserum mit Ausnahme eines Stammes (1 : 100) nicht agglutiniert wurden; — ferner von MARMANN, der des öfteren in Stühlen bei Leuten, die keinerlei Krankheitserscheinungen darboten, deren Stühle lediglich eingesandt wurden, um eventuelle Tphusbazillenträger festzustellen, Bakterien fand, welche vom hochwertigen Paratyphus B-Serum gar nicht, dagegen vom polyvalenten Schweinepestserum beeinflußt wurden; — außerdem von KÜSTER, welcher bei der Untersuchung menschlicher Fäzes auf ähnliche Bakterien gestoßen ist.

Wie von UHLENHUTH und seinen Mitarbeitern, sind auch von anderen Autoren den Paratyphusbazillen ähnelnde Mikroben bei **Tieren** angetroffen worden.

MÜLLER isolierte in 42 Fällen viermal aus Organen notgeschlachteter Rinder den Bakterien der Paratyphusgruppe gleichende Bakterien, die vom Paratyphusserum nicht agglutiniert wurden (Gärtnerserum scheint nicht geprüft zu sein).

TITZE und WEICHEL fanden unter 200 Kälberruhrstämmen mehrmals Bazillen, die morphologisch und kulturell nicht von den Fleischvergiftern zu unterscheiden waren, von Paratyphus- und Gärtnerserum aber nicht beeinflußt wurden.

BIEWALD züchtete aus Proben von Fleisch, das eine Massenvergiftung hervorgerufen hatte, neben echten Paratyphusbazillen diesen in den hauptsächlichsten Kulturmerkmalen gleichende, von Paratyphusserum aber nicht agglutinierbare Mikroorganismen, die er Paratyphus D-Bazillen nannte.

SOBERNHEIM und SEELIGMANN sind bei ihren vergleichenden Untersuchungen der Enteritisstämme von Menschen und Tieren auf 40 bis 50 Kulturen gestoßen, die sich kulturell teils genau wie Paratyphus- bzw. Enteritiskulturen verhalten, teils geringfügige Abweichungen zeigen, aber weder auf Paratyphus- noch auf Enteritisserum reagieren.

Bei der Autopsie eines Schimpansen, der einige Tage hindurch blutige Stuhlgänge gehabt hatte, fanden WEINBERG und MELLO typhusähnliche Ulcera in den PEYERschen Plaques. Aus Herzblut und Milz wurde ein Bazillus mit den Eigenschaften des Paratyphusbazillus gezüchtet. Typhus-, Paratyphus A und B-, Gärtnerserum waren ohne Einfluß. Das mit dem Bazillus gewonnene Serum agglutinierte die beiden letzten Mikroben.

Es handelte sich nach Ansicht der Autoren um einen speziellen Paratyphusbazillus. Dieselben Bazillen fanden sich in nekrotischen Herden.

2. Paratyphusähnliche Bakterien als Erreger menschlicher Krankheiten.

Früher sind einige Fälle von Fleischvergiftungen aufgeführt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit ursächlich auf paratyphusähnliche Bakterien zurückzuführen sind. In der Literatur sind nun andere Krankheitsfälle beschrieben, in denen ebenfalls derartige Varietäten gefunden und ätiologisch mit den beobachteten Krankheiten in Zusammenhang gebracht worden sind.

LOTTI und SINGNI fanden in den Fäzes von Personen, welche an chronischer Enteritis und Appendizitis litten, ,,paratyphusähnliche Bakterien,

welche Milchzucker nicht, wohl aber Traubenzucker vergären, Milch nicht zur Gerinnung bringen, kein Indol bilden, nicht vom Paratyphusserum agglutiniert werden".

Ein paratyphusähnliches Stäbchen wurde von BABES bei fieberhafter Enteritis isoliert. Es bildete hitzebeständige Giftstoffe, war für Mäuse und Meerschweinchen sehr virulent ($^1/_{100}$ Öse verursachte nach 3 Tagen Diarrhöe, Darmhämorrhagien, Milztumor, Schwellung der lymphatischen Apparate), verhielt sich gefärbten Nährböden gegenüber weniger aktiv als der Paratyphus B-Bazillus und wurde vom hochwertigen Paratyphus- und Gärtnerserum nur in einer Verdünnung von 1 : 100 agglutiniert. In den Fäkalien eines Typhusrekonvaleszenten fand er ein ähnliches Stäbchen, das sich durch seine starke Säurebildung, seine geringe Toxizität, Mangel hitzebeständiger Gifte, geringe Veränderung des Neutralrots und Malachitagars und Mangel jeglicher Agglutinierbarkeit durch Paratyphusserum auszeichnete.

GUILBERT und HENRY fanden in dem Milzsaft eines Mannes, dessen Sektionsbefund das typische Bild des Abdominaltyphus im Stadium der Geschwürsbildung bot, einen dem Paratyphus gleichenden Mikroorganismus, der nur vom homologen Serum, das seinerseits Typhus- und Paratyphusbazillen unbeeinflußt ließ, agglutiniert wurde und für Versuchstiere stark pathogen war.

ARZT und BOESE wiesen in den inneren Organen und im Eiter eines an Meningitis verstorbenen Kindes einen dem Paratyphusbazillus gleichenden, durch Paratyphusserum nicht agglutinierbaren Mikroorganismus nach. Einen ganz ähnlichen Befund erhob GHON bei einem an eitriger Meningitis leidenden Kinde.

BIRT züchtete aus dem subperiostitischen Abszeß der Tibia in einem Falle langdauernden typhösen Fiebers einen paratyphusähnlichen Bazillus, der sich aber von letzterem durch Indolbildung, Vergärung von Rohrzucker und die Agglutination trennen ließ.

In einem Fall von kontinuierlichem typhusähnlichen Fieber, das mit wiederholten Darmblutungen verbunden war, isolierte FAROY aus dem Blut einen Mikroorganismus, der weder dem Paratyphus A noch Parathyphus B, noch dem Gärtner-, noch dem echten Typhusbazillus glich, sondern eine Mittelstellung zwischen Paratyphus und Typhus einnahm.

BABES und FEODORASCO gewannen bei einer Frau, die im siebenten Monat ihrer Schwangerschaft unter typhusähnlichen Symptomen erkrankt und gestorben war, aus dem Blut und den Organen der Mutter und des Fötus vier Mikroben, von denen drei eine unter sich verschiedene Mittelstellung zwischen Typhus- und Paratyphusbazillen einnehmen. Nr. I unterscheidet sich vom Paratyphus B dadurch, daß er 1. Neutralrot nicht reduziert; 2. Milch nicht alkalinisiert, vom Paratyphusserum nicht agglutiniert wird. Nr. II dadurch, daß Milch sofort alkalinisiert wird und Paratyphusserum ohne Einfluß bleibt.

ORR, MURRAY, RUNDLE u. A. E. WILLIAMS haben in einem Fall epidemischer Enteritis einen Bazillus aus den Fäzes isoliert, der sich durch Kulturmerkmale vom Typhusbazillus unterscheiden läßt, mehr paratyphusähnlich wächst, vom Typhus- und Paratyphusserum nicht agglutiniert wird und von den Autoren Bazillus F genannt wird. Tieren eingespritzt, rief er diarrhoische Stühle hervor, aus denen er sich isolieren ließ.

SEIFFERT fand bei einer bakteriologischen Stuhluntersuchung einen eigenartigen Stamm, der sich, obwohl dem Paratyphus B kulturell nahe-

stehend, doch mit diesem nicht identifizieren ließ. Bei der kulturellen Prüfung zeigte sich, daß er Rohrzucker sehr stark vergor und auf Rohr- und Milchzuckerböden sehr stark Schwefelwasserstoff bildete. Vom Typhus- und Paratyphusserum wurde er nicht agglutiniert, auch zeigte er sich sehr wenig beweglich. Der Träger dieses Bazillus war eine Frau, bei der nach abgelaufenem Typhus eine neue fieberhafte Erkrankung auftrat. Seiffert nimmt an, daß dieser Bazillus mit der Erkrankung in ätiologischer Beziehung stand. Geilinger berichtet über einen eigenartigen paratyphusähnlichen, Gelatine langsam verflüssigenden Bazillus bei einer Furunculosis nach fraglicher Infektion mit Mäusetyphus.

Loghem züchtete aus drei unter typhusähnlichen Erscheinungen auf Sumatra erkrankten Patienten und aus einem gelegentlich einer unter Schweinen ausgebrochenen Epizootie gefallenen Schweine Bakterien, welche alle charakteristischen Merkmale der Paratyphusbazillen zeigten, von den homologen Seris agglutiniert wurden, von anderen Paratyphus B-Seris aber nicht beeinflußt wurden, während die mit den isolierten Stämmen hergestellten agglutinierenden Sera Paratyphus B Stämme europäischer Provenienz agglutinierten.

In einem typhusähnlichen Fall isolierte Lafforgue aus dem Blut einen Bazillus, welcher die charakteristischen Merkmale der Paratyphusbazillen zeigte, aber in Lackmusmolke stark Alkali bildete, Neutralrot nicht veränderte, vom Typhusserum nicht agglutiniert wurde und auf Endonährboden rote Kolonien bildete. Das Serum des Kranken agglutinierte den Bazillus am 11. Tage (1 : 150), dagegen nicht den Eberthschen Bazillus; später trat eine geringe Mitagglutination dieses Bakteriums ein.

Horiuchi fand bei einer Anzahl kranker Soldaten, die vom Schlachtfelde in der Mandschurei zurückgesandt wurden, und Rote-Kreuz-Schwestern, die auf dem Hospitalschiff tätig waren und die alle ein typhusähnliches Krankheitsbild darboten mit dem Unterschiede, daß dabei ein plötzlicher Beginn mit starkem Schüttelfrost, Exanthem in Form einer mächtigen Roseola und staffelförmiger Fieberabfall beobachtet wurde, einen Bazillus in den Fäzes der Kranken, der alle Merkmale der Paratyphusbazillen zeigte, nur Indol bildete und vom Paratyphusserum nicht agglutiniert wurde. Das Patientenserum agglutinierte weder Typhus- noch Paratyphusbazillen, dagegen den isolierten Stamm. Im Blut und im Milzsaft wurde er nicht gefunden.

Barykin führt flecktyphusähnliche Erkrankungen, die neben dem echten Typhus und Paratyphus in der Mandschurei und dem Ussurigebiet angetroffen werden, auf einen in die Typhus-Coli-Gruppe gehörigen paratyphusähnlichen Erreger zurück, der von ihm und Simnitzky bei derartigen Epidemien aus dem Blut von Kranken gezüchtet wurde.

3. Typhusähnliche Bakterien als Erreger menschlicher Krankheiten.

Unter diese Rubrik würde zunächst der von Mandelbaum gelegentlich einer durch Milch veranlaßten Typhusepidemie in München aus Stühlen, dem Blut der Erkrankten und drei Milchproben gewonnene, als **Metatyphusbazillus** bezeichnete Mikroorganismus zu nennen sein, der im Gegensatz zu dem echten Typhusbazillus den Blutfarbstoff auf der Blutagarplatte nicht verändert, auf Glyzerinagar Kristalle ausfallen läßt und vom Patientenserum hoch agglutiniert wird. Die Berechtigung seiner Abtrennung vom echtem Typhus ist auf Grund der Nachprüfungen anderer Autoren zweifelhaft geworden. Daß aber typhusbazillenähnliche

Bakterien existieren, welche typhusähnliche Krankheiten verursachen können, geht aus den Beobachtungen anderer Autoren hervor.

So fand BABES bei einer klinisch als Typhus verlaufenden Krankheit in Leber, Milz und Galle in Reinkultur ein Stäbchen, das sich kulturell wie der Typhusbazillus verhielt, aber Indol bildete, vom hochwertigen Typhusserum nur im Verhältnis von 1:50 agglutiniert wurde und im PFEIFFERschen Versuch sich negativ verhielt. Auf Grund dieses Verhaltens faßt BABES den Mikroorganismus nicht bloß als einen etwas abweichenden Typhusstamm, sondern als eine selbständige Form auf. Eigentümliche, sehr virulente typhusähnliche Stäbchen fand er mehrfach in der Typhusleiche. Sie reduzierten sehr energisch Lackmus, ohne Säure zu bilden. Nach ihm gibt es Stämme, welche den Typhusbazillen sehr nahe stehen, näher als selbst der Paratyphusbazillus A, welche aber keineswegs als Abkömmlinge oder als künstliche Varietäten, allenfalls als natürliche Varietäten der Typhusbazillen betrachtet werden können. In einem anderen Fall von Septikämie und Ikterus gravis gewann derselbe Autor aus der Milz einen typhusähnlichen Stamm, der aber Indol bildete, Milch koagulierte! Orcëin, Neutralrot und Malachitagar nicht entfärbte. wohl aber energisch Lackmus reduzierte.

MAC NAUGHT züchtete aus dem Blut zweier typhöser Kranken und aus dem Blut eines dritten Kranken ein typhusähnliches Bakterium, das weder Säure noch Gas auf Zuckernährböden bildete, vom Typhus- und Paratyphusserum nicht, dagegen mehr oder weniger durch das Serum der drei Kranken agglutiniert wurde.

MAROTTE fand bei einem Kranken, der das Bild eines schweren typhösen Fiebers bot und mit Pleuropneumonie, Orchitis und Cystitis kompliziert war, einen Bacillus intermediaire. Er zeigte die hauptsächlichsten Eigenschaften des EBERTHschen, färbte aber Lackmusmolke blau, bildete transparente Kolonien auf Gelatine und rosarote Kolonien auf Endo. Das Serum agglutinierte den homologen Stamm, dagegen nicht Typhus und Paratyphus.

Ein dem Typhusbazillus kulturell nahestehendes Bakterium ist der **Bac. faecalis alcaligenes**, der, wie der Name sagt, sich durch die Bildung von Alkali vom Typhusbazillus unterscheidet und ein häufiger Bewohner des menschlichen Darms ist, wo er ein saprophytisches Dasein führt. Bekanntlich hatten ALTSCHÜLER und DOEBERT geglaubt, eine Umwandlung des Alkaligenes in Typhusbazillen nachgewiesen zu haben, was durch CONRADI, BERGHAUS und TROMMSDORFF widerlegt worden ist. In ausführlicher Weise hat dann KLIMENKO die als Alkaligenes bezeichneten Bakterien studiert und festgestellt, daß unter dieser Bezeichnung eine Gruppe von Bakterien zu verstehen ist, unter die auch der Bac. fluorescens non liquefaciens zu rechnen ist, und die eine rein saprophytische Existenz führt. Neuerliche Beobachtungen lassen aber kaum Zweifel, daß diese Mikroorganismen gelegentlich ihre saprophytische Rolle mit der eines pathogenen Mikroben vertauschen. ALTSCHÜLER fand in einem klinisch als Typhus ausgesprochenen Fall intra vitam im Blut Typhusbazillen, bei der Sektion in der Milz Reinkulturen des Bac. faecalis alcaligenes.

RIDDER beobachtete einen Patienten, der nach Genuß von Eisbein am folgenden Tage mit Kopfschmerzen, Fieber, Appetitlosigkeit und allgemeiner Mattigkeit erkrankte, wozu am nächstfolgenden Tage noch Diarrhöe trat. Am 4. Tage erfolgte Aufnahme in die Charitée. Bei

derselben bestand Fieber 38,8, Milzschwellung, Roseola auf Brust und Bauch, positive Diazzoreaktion, positiver Widal für Paratyphus A (1 : 10), angehaltener Stuhl. Aus dem Blut wurde Bacillus faecalis alkaligenes gezüchtet, der durch das Patientenserum 1 : 500 agglutiniert wurde. Eine 8 Tage später entnommene Blutprobe ergab wieder denselben Mikroorganismus, nach weiteren 8 Tagen erwies sich das Blut keimfrei.

Meyer berichtet über einen scheinbar schweren Fall von Typhus mit allen klinischen Erscheinungen desselben, bei welchem aus dem Blut eine Reinkultur des B. faecalis alkaligenes gewonnen wurde.

Anmerkung: Löffler hatte in seinem Referat auf dem internationalen Kongress für Hygiene Berlin 1907 zur Familie der Typhaceae, die er jetzt mit dem Namen Typhoideae belegen möchte, da der erstere Name bereits für eine Pflanzenfamilie vergeben ist, einen Bac. typhosimilis gerechnet, der von ihm in Fäzes und im Wasser angetroffen war und der sich von dem Typhusbazillus dadurch unterscheidet, daß er die Paratyphuslösung (Lösung II) milchig grün macht.

Er hat nun noch eine neue interessante Art ermittelt, die ähnlich wächst wie die Typhusbazillen und auch die Typhuslösung wie diese typisch zum Gerinnen bringt, sich aber wesentlich vom Bac. typhosimilis und dem Typhusbazillus dadurch unterscheidet, daß sie als einzige von allen bisher untersuchten Arten auch in der Paratyphuslösung eine Ausfällung der Nutrose bewirkte, ohne irgendwelche Gärungserscheinungen hervorzurufen. Löffler hat diesen Mikroorganismus wegen dieses ganz eigenartigen Verhaltens, des Ausfällens der beiden Lösungen, Bacillus typhoides duplex genannt. Ein von Meinicke und Neuhaus isolierter pathogener Paracolistamm (siehe nächstes Kapitel) verhielt sich genau wie der Duplexstamm, wurde aber vom Serum des Duplexstammes Löffler nicht agglutiniert.

4. Coliähnliche Bakterien als Erreger menschlicher Krankheiten.

Daß die im menschlichen Darm als Saprophyten vorkommenden Colibakterien in den Körper eindringen und entweder lokale Krankheitsprozesse hervorrufen oder Septikämien in Form der Colibazillen verursachen können, ist eine bekannte Tatsache. Ob es sich dabei um eine bestimmte Art handelt, ist noch nicht entschieden, weil eine genaue Differenzierung weder mit Hilfe der Tierversuche noch mittels der Immunitätsreaktionen gelingt. Je nachdem die krankmachenden Colibakterien bereits im Körper des Erkrankten vegetierten oder erst von außen in den Körper gelangten, unterscheidet man eine endogene und exogene Coliinfektion. Ihr Nachweis im Blut bei gewissen, namentlich mit Schädigungen der Darmschleimhaut einhergehenden, erschöpfenden Krankheiten beweist noch nicht ihre pathogene Wirkung. Eine Herabsetzung der Widerstandskraft des Körpers läßt sehr leicht Colibakterien ins Blut ohne Reaktion der Körpergewebe übertreten. Für die Annahme einer pathogenen Wirkung im Körper ist daher der Nachweis reaktiver Produkte unerläßlich. Aber die Serumreaktionen führen hier leider oft zu Trugschlüssen, da die Colibakterien einen sehr mannigfaltigen Rezeptorenapparat besitzen und sich daher serologischen Einflüssen gegenüber verschieden verhalten. Dazu kommt, daß das Bacterium coli keinen einheitlichen Typus, sondern eine große Zahl von Varietäten einer Bakterienspezies repräsentiert, die morphologisch, kulturell und biologisch erhebliche Differenzen aufweist. Es ist eine leider weit verbreitete Unsitte, Bakterien mit ganz differenten, kulturellen und biologischen Eigenschaften nur

deshalb zu den Colibakterien zu rechnen, weil ihr Fundort der Darm darstellt und weil sie gewisse Eigenschaften mit dem Bacterium coli teilen. Auch die Bezeichnung „Paracoli“ ist ein Sammelbegriff für viele durchaus differente Bakterienarten geworden. Ursprünglich für die zwischen Typhus und Coli stehenden nachmals sogenannte Paratyphusbazillen geschaffen, wird er jetzt für alle diejenigen Bakterien gebraucht, welche eine intermediäre Stellung zwischen Typhus-Paratyphusbakterien und echten Colibazillen einnehmen, indem nach dem Grundsatz verfahren wird: „Was man nicht definieren kann, sieht man als Paracoli an.“ Es wäre daher durchaus wünschenswert, wenn der Begriff des Paracolibazillus einheitlich festgelegt werden würde. Bis jetzt wird jedes Bakterium, das nicht in eine der bekannten Familien einzureihen ist, mit diesem Namen bezeichnet.

Die Verbreitung der coliähnlichen Bakterien in der Natur ist analog den andern Bakterien eine große. Man findet sie in den Fäzes gesunder und kranker Menschen und Tiere (Kälber), sowie in Schlachtprodukten. Für die vorliegende Betrachtung von Interesse und Bedeutung ist nun aber die durch eine Reihe sorgfältiger Beobachtungen und Untersuchungen festgestellte Tatsache, daß coliähnliche Bakterien dem Paratyphus ähnliche Zustände typhöser und häuptsächlich gastrointestinaler Natur beim Menschen hervorrufen können. In dem gleich zu erwähnenden Fall von Meinicke und Neuhaus war die Erkrankung im Anschluß an den Genuß einer nicht einwandfreien Wurst entstanden. Es wird daher in Zukunft dieser Gruppe von Bakterien bei der ätiologischen Forschung der Fleischvergiftungen eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen.

In dem Fall von Meimicke und Neuhaus handelte es sich um einen Patienten, welcher plötzlich nach Genuß einer nicht einwandfreien Wurst (3. Juli!) an akuter Gastroenteritis erkrankt war, die an eine Wurstvergiftung denken ließ, an die sich dann septisch-pyämische Erscheinungen anschlossen und bei der schließlich multiple Leberabszesse zum Tode führten. Als Erreger der Krankheit sprechen sie einen in dem Eiter der Leberabszesse in Reinkultur gefundenen Mikroorganismus an, der auf Milchzucker- und Traubenzuckernährböden kein Gas bildete, im übrigen aber in kultureller Hinsicht dem Bac. coli glich und den sie daher in die Gruppe der Paracolibazillen rechnen. Gramnegatives Stäbchen mit schwacher Eigenbewegung, keine Verflüssigung der Gelatine, in Milch- und Traubenzucker Säurebildung, keine Gasbildung, hellrote Färbung der Lackmusmolke, Gerinnung der Milch nach 3—7 Tagen, Bildung von Schwefelwasserstoff und Indol in geringen Mengen. Wachstum auf Drigalski-Agar in rotviolettem Farbenton, bei subkutaner Injektion bei Mäusen und Meerschweinchen lokale Abszesse erzeugend. Ein mit dem Stamm hergestelltes Serum agglutinierte nur den homologen Stamm, während es andere Colistämme, Typhus, Paratyphus und Ruhrerreger unbeeinflußt ließ. Auf Fleisch- und Wurstwaren, die längere Zeit gelegen hatten, ist er von ihnen nicht gefunden worden, ebensowenig in menschlichen Eiterproben.

Für die Annahme des aus den Leberabszessen isolierten Bakteriums als Infektionserreger sprechen nach Ansicht der Autoren:

1. die Abwesenheit der gewöhnlichen Sepsis- und Eitererreger;
2. die Abwesenheit von Typhus-, Paratyphus- und Enteritisbazillen, nach denen mehrfach gefahndet ist;
3. die Fähigkeit des Patientenserums und des Lebersafts den isolierten Bazillus bei hoher Verdünnung zu agglutinieren. Das Serum agglutinierte auch Typhusbazillen jedoch niedriger;

4. die Fähigkeit im Tierversuch lokale Eiterungen und Sepsis hervorzurufen.

Um ein Bild von der Verbreitung dieses als Paracolibazillus angesprochenen Erregers zu erhalten, untersuchten die Autoren einige 100 Stuhlproben von gesunden resp. an beliebigen Krankheiten leidenden Personen und von etwa 30 Typhuspatienten. Es gelang ihnen nur einmal, und zwar bei einer Typhuspatientin, an zwei verschiedenen Tagen Bakterien aus den Fäzes zu isolieren, die sich in allen Beziehungen als identisch mit ihrem Bazillus erwiesen. Der Widal der Frau erreichte für Typhusbazillen den Wert 1:400, für Paracolibazillen 1:200. Ob sie bei der Entstehung und Verlauf der durch die Blutkultur als Typhus, wenn auch mit abnormen Verlauf, sichergestellten Krankheit eine Rolle mitgespielt haben, läßt sich nicht sagen.

Klineberger berichtet über eine Paracolibazillenseptikämie. Es handelt sich um einen Patienten, der eines Tages aus voller Gesundheit mit Schmerzen in der rechten Seite erkrankt, zu denen am Abend desselben Tages Schüttelfrost und anschließend hohes Fieber treten. Von da ab 3 mal Schüttelfröste mit Temperaturen zwischen 40 und 41 ^{0}, Durst, Anorexie, Kopfschmerzen, Mattigkeit, geringe Druckempfindlichkeit in der rechten Seitengegend, Herpes labialis und mentalis, Bakteriurie, normaler Stuhl. Im Blut Reinkultur von Paracolibazillen (unbewegliche Stäbchen, die Traubenzuckeragar vergären, Milch nicht zum Gerinnen bringen, Lackmusmolke wenig trüben, Barsiekowsche Nährböden nicht angreifen, auf Drigalski-Platte geringes blaues Wachstum zeigen, in Peptonwasser Indol bilden, für Meerschweinchen nicht pathogen sind. Nach 7tägigem Fieber lytischer Abfall und Genesung. Aus dem cystischen Harn ein dem beschriebenen Paracolibazillus ähnliches Stäbchen, das jedoch Traubenzucker Barsiekow veränderte und in Lackmusmolke Alkali bildete. Das Blutserum agglutinierte beide Stämme bis 5000 hinauf, während es vorher inaktiv gewesen war.

Schöne beschreibt einen Fall gastrischen oder typhösen Fiebers mit anschließender chronischer Bakteriurie, bei dem aus dem Stuhl und dem Urin ein dem Bacterium coli ähnelnder Mikroorganismus gefunden wurde, der von dem Serum der Patientin wochenlang hoch agglutiniert (bis 300) wurde, während Typhus-, Paratyphus- und Ruhrbazillen nicht beeinflußt wurden und der mit dem Serum der Patientin die Komplementbindungsreaktion gab. Der Mikroorganismus glich in Größe, Form und Färbbarkeit dem Colibazillus, zeigte aber keine Geißeln und keine Eigenbewegung. In seinem Wachstum auf Gelatine, Agar und Kartoffeln und in seiner Resistenz gegen Austrocknung, Licht und Hitze ließ er keine Unterschiede gegen Colibazillen erkennen. Sein Verhalten gegenüber den Kohlehydraten war dadurch charakterisiert, daß er sie weniger schnell und intensiv als das typische Bacterium coli angriff. Charakteristisch war, daß Gasbildung ausblieb, wenn er auf zuckerhaltigem Nährboden bei 46 ^{0} gezüchtet wurde und daß in Rohrzuckerlösungen niemals bei 37 ^{0}, wohl aber nach drei- bis viertägigem Aufenthalt bei Zimmertemperatur Gasbildung auftrat.

Schottmüller und Much haben bei einer Anzahl von Fällen, die das klinische Bild der Gastritis acuta bzw. des Gastroduodenalkatarrhs oder der Gastroenteritis boten, ein Bacterium coli aus den Fäzes gezüchtet, das auf Blutagarplatten Hämolyse zeigt, sich sonst vom Coli typicum nicht unterscheidet und das sie Bacterium coli haemolyticum nennen und auf Grund des Ausfalls der Opsoninprüfung der Sera der Kranken diesem

Mikroorganismus gegenüber als Erreger der oben bezeichneten Krankheiten ansprechen. Die Sera der Kranken zeigten stets eine Veränderung des opsonischen Index diesem Stäbchen gegenüber, während sie den gewöhnlichen Colibakterien gegenüber sich wie normale Sera verhielten, und zwar war die Verschiedenheit wechselseitig.

Erben berichtet über einen klinisch und bakteriologisch genau beobachteten Fall von Paracolibazilleninfektion.

Davis fand bei Affektionen des Harnapparats Colibakterien, welche Milch nicht koagulierten.

Babes und Feodorasco beobachteten einen Fall, der typhusähnlich verlaufen war und bei dem sich in der Galle, der Bac. faecalis alkaligenes und zwei Varietäten des B. coli fanden, von denen der eine von dem aus der Leiche gewonnenen Blutserum hoch agglutiniert wurde. Eine dritte Varietät fanden sie in der Lunge. Nach ihrer Meinung war der typhöse Zustand durch die Colivarietäten hervorgerufen.

Ito stellte als Erreger einer sehr akuten ruhrartigen epidemischen Kinderkrankheit in Japan einen coliähnlichen Mikroben fest, welcher Milch nicht koagulierte.

Bowmann züchtete gelegentlich einer im Sommer unter Kindern in Menila aufgetretenen ruhrartigen Erkrankung einen Bazillus, welcher in Milchzuckerlackmusmolke Gas bildete, aber nicht in Milchzuckeragar, welcher Glukose und Maltose vergor, Milch koagulierte und Indol bildete.

Bemerkenswert ist seine Pathogenität für Meerschweinchen und Kaninchen. Ein Affe erkrankte nach mehrmaliger Fütterung. In der 15 Tage später vorgenommenen Obduktion fand man eine starke Darmentzündung. Bei 60° abgetötete Kulturen waren im Gegensatz zu Filtraten toxisch. Das Serum von drei Kranken agglutinierte den Bazillus, während er gegen Typhus, Coli- und Dysenteriebazillen inaktiv war.

Bauermeister hat einen Fall von allgemeiner Infektion durch Bact. coli commune mit typhusähnlichem Verlauf und nachfolgender Hodenabszedierung publiziert.

Kurz erwähnt sei noch, daß Rimbaud und Rubinstein aus dem Darm Typhuskranker eine Reihe von Bakterien isolierten, welche eine Zwischenstellung zwischen Colibazillus und Typhusbazillus einnehmen, woraus sie mit Rodet (Montpellier) auf einen Übergang der einen Form (Coli) in die andere (Typhus) schließen, in ähnlicher Weise also eine Mutation saprophytischer Bakterien in pathogene annehmen, wie das Altschüler und Doebert für den Alkaligenes angenommen hatten und Hottinger für den Hochcholerabazillus annimmt, den er für einen umgewandelten Colibazillus hält.

Damit ist die Reihe der paratyphusähnlichen Bakterien noch nicht erschöpft. Über ihr Vorkommen in der Natur und ihre Bedeutung für den Menschen ist man noch zu wenig unterrichtet. Soviel geht aber doch schon aus den spärlichen zusammengetragenen Fällen hervor, daß sie keineswegs harmlose Mikroorganismen ohne krankmachende Eigenschaften für den Menschen darstellen, daß sie vielmehr die selbständige Rolle eines Krankheitserregers primärer oder sekundärer Art spielen können.

Literatur.

Abraham, Sitzungsber. des ärztl. Vereins zu Frankfurt a. M. Münch. med. Wochenschr. 1906, Nr. 50.

Achard und Bensaude, Infect. paratyph. Soc. méd. des Hosp. de Paris, 1897.

Altmann, Zur Differenzierung der bakteriologischen Antigene durch die Komplementbindungsmethode. Münch. med. Wochenschr. 1909, p. 1863.

Altschüler, Über die Beziehungen des Bac. faecal. alkalig. zu den Typhusbazillen. Münch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 20.

Andrejew, Untersuchungen über die bakt. Flora des Hammeldarmes auf das Vorkommen von Bakterien der Hogcholeragruppe. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXXIII.

Arzt und Böse, Über Paratyphusmeningitis im Säuglingsalter. Wiener klin. Wochenschr. 1908, Nr. 7.

Ascoli, Essai de diagnostic de la fièvre typhoide au moyen de l'anaphylaxie passive. Comptes rendus 1908.

Auché, Transport des bacilles dysentériques par les mouches. Soc. de Biologie, Tome LXI.

Babes, Note sur les différences qui existent entre les microbes appartement au groupe des paratyphiques B. Compt. rend. de la Soc. de Biol., 1908, Tome LXIV. — Die Fleischvergiftungen und ihre Beziehung zu infektiösen Krankheiten der Tiere und Menschen. Romania medicala 1905, Nr. 18. — Die Bazillen der Typhusgruppe. Intern. Kongreß für Hygiene, Berlin 1907.

Babes et Feodorasco, Les associations des microbes du groupe coli dans certaines maladies présentant un caractère typhiques. Compt. rend. de la Soc. de Biol., 30 Avril 1909, Tome LXVI. — Sur deux microbes intermediaires entre le paratyphique. Bull. et le bacille typhique. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1909. Tome LXVI.

Baehr, Die Paratyphusepidemie beim Feld-Art.-Reg. Nr. 74 im Jahre 1907. Hyg. Rundschau, 1908, Nr. 9.

Baermann und Eckersdorff, Über Paratyphus A. Berl. klin. Wochenschr., 1909, Nr. 40.

Bahr, Über die zur Vertilgung von Ratten und Mäusen benutzten Bakterien. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXIX.

Bahr, Raebiger, Grosso, Vergleichende Untersuchungen über den Bac. paratyphus B, den Bac. enteritidis Gaertner und den Ratinbacillus. Zeitschr. für Infekt. der Haustiere 1909, Bd. V.

Bail, Versuche über eine Möglichkeit der Entstehung von Fleischvergiftungen. Hyg. Rundschau, Nr. 10.

Ders., Zur Frage der Entstehung von Fleischvergiftungen. Prager med. Wochenschr. 1901.

Bainbrigde, On the Paratyphoid and Food-Poisoning Bacilli and on the Nature and Efficiency of certain Rat Viruses. The Journal of Patholog and Bacteriology. 1909, Bd. IV.

Ballner und Reibmayr, Über die Verwertbarkeit der Komplementablenkungsmethode für die Differenzierung von Mikroorganismen. Arch. für Hygiene, Bd. LXIV.

Barykin, Der sogenannte Mandschurische Flecktyphus und seine Erreger. Russky Wratsch 1909. Nr. 2, Referat: Zeitschr. für Immunitätsforschung 1909.

Basenau, Weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen. Arch. für Hygiene, 1893, Nr. 32. — Über eine im Fleisch gefundene infektiöse Bakterie, ebenda. 1894, Bd. XX.

Baumann, Beitrag zur Kenntnis der typhusähnlichen Bazillen. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XXIX.

Bäumler, Diskussionsbemerk. des internat. Kongr. für Hyg. 1907.
Bauermeister, Centralbl. für Bakt., Referat, 1909.
Bayern, Generalberichte über das Sanitätswesen 1898—1907.
Beckmann, Zur Biologie des Bac. suipestifer und einiger ihm nahestehender Bakterien. Dissert., Bern.
Beckers, Zur Frage der Mischinfektion mit Typhus- und Paratyphusbakterien. Hyg. Rundschau, 1908, Nr. 6.
Beco. Untersuchungen über die koagglutinierenden Eigenschaften der typhischen und paratyphischen Sera. Bull. de l'Acad. de méd. de Belgique, Belgique, 1907. Tome XXI.
Berghaus, Hyg. Rundschau 1905, Nr. 23.
Bergmann, siehe Bahr.
Bezzola, Über die bakteriologischen Eigenschaften des Paratyphus B-Immunserums. Centralbl. für Bakt., Bd. L.
Bienstock, Untersuchungen über die Ätiologie der Eiweißfäulnis. Arch. für Hyg., Bd. XXXVI, p. 385.
Biewald, Kasuistischer Beitrag zur Lehre von den Fleischvergiftungen. Inaug.-Dissert. Gießen 1909.
Bingel, Beitrag zur Klinik und Bakteriologie des Paratyphus. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 33. — Beiträge zur Kasuistik der Paratyphusinfektion. Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 28.
Birt, Typhoid and Paratyphoid. Fevers Journal Roy. Army Med. Corps, août 1907.
Blumenthal, Die Colityphusgruppe in ihren Beziehungen zu den Erkrankungen der Gallenwege. Deutsches Arch. für klin. Medizin, Bd. LXXXVIII. Deutsche med. Wochenschr. 1907. Münch. med. Wochenschr. 1904.
Blumenthal und Hamm, Bakteriologisches und Klinisches über Coli- und Paracoliinfektionen. Mitt. aus den Grenzgeb. der Med. und Chir. 1908, Bd. XVIII.
Bock, Untersuchungen über Bakterien aus der Paratyphusgruppe. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt 1906, Bd. XXIV.
Böhme, Weiterer Beitrag zur Charakterisierung der Hogcholera-(Paratyphus-)gruppe. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LII.
Bolton, siehe Dorset.
Boxmeyer, Studies on Hogcholera. Journal of inf. Diseases, 1. März 1905.
Bollinger, Über Fleischvergiftung, intestinale Sepsis und Abdominaltyphus. Vortrag, gehalten am 24. April 1880.
Bondi, Über das Vorkommen von Bac. paratyphi A bei einem Falle von chronischer Enteritis. Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 15.
Bongert, Mäusetyphus, Handbuch v. Kolle-Wassermann.
Bonhoff, Über die Identität des Löfflerschen Mäusetyphusbazillus mit dem Paratyphus B. Arch. für Hyg. Leipzig 1904.
Borchmann, Über die Notwendigkeit der Ausdehnung der Untersuchung (Fleischbeschau) auf das Wildbret. Arch. für wissenschaftliche und prakt. Tierheilkunde, Bd. XXXIII.
Bowmann, A series of cases of trop. infant dysent. Bull. de l'Inst. Pasteur 1908.
Bracht, Zur pathologischen Anatomie des Paratyphus B. Deutsche med. Wochenschr. Vereinsbeilage 1908, No. 51.
Brault et Faroy, Infection mortelle causée par un bacille intermédiaire au paratyphique A et au bacille d'Eberth. Arch. de méd. exp. 1908.
Bredow, Über die agglutinierende Wirkung des Serums Tuberkulöser auf Typhusbakterien. Inaug.-Dissert., Würzburg 1907.
Brieger, Die Ptomanie. Berlin 1885 und 1886.
Brion. Paratyphus, Deutsche Klinik 1904. — Verhandl. der 77. Naturforscherversammlung 1905. Deutsches Arch. für klin. Med. 1885, Heft 5—6.
Brion und Kayser, Arch. für klin. Med., Bd. LXXXV.
Broll, Agglutinäre und phagozytäre Versuche zur Feststellung der Beziehungen des Schweinepestbazillus zur akuten Schweinepest. Zeitschr. für Infekt. der Haustiere 1909, Bd. V.
Brummund, Bericht über eine Fleischvergiftungsepidemie. Zeitschr. für med. Beamte 1909, Nr. 10.
Bruns, Über das bakteriologische Verhalten des Fischfleisches nach der Zubereitung. Thèse fac. méd. vét. Bern 1908.
Bruns und Kayser, Zeitschr. für Hygiene, Bd. XLIII.
Buchholz, Über das Vorkommen von Paratyphusbazillen im Eiter. Med. Klinik 1907, Nr. 6. — Zur kulturellen Unterscheidung der Typhus- und Paratyphusbakterien untereinander. Zeitschr. für Hyg. 1907, Bd. LVI.

Bugge, Die bakterielle Untersuchung von Fleisch notgeschlachteter Tiere. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene, Bd. XVIII. — Beitrag zur bakteriologischen Untersuchung des Fleisches notgeschlachteter Tiere. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1909, Heft 7. — Über die Auswahl geeigneter Muskelstücke für die bakterielle Untersuchung des Fleisches notgeschlachteter Tiere. Ebenda, Heft 4.

Busse, Typhusbazillen im Blut von nicht typhuskranken Personen. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 23.

Buthmann, Ein Beitrag zur Frage der Verbreitung des Bac. paratyphi B und seine Beziehung zur gastrointestinalen Form der Fleischvergiftung. Inaug.-Dissert. Gießen 1909.

Cao, Sur la presenza die germi patogeni negli organi degli animali da macello. Giorn. de Roy. Soc. Ital. d'Ig. 1908.

Castellani, Paratyphoid fever in the tropico Cases of mixed infection. Lancet 1907, p. 4353, Fevrier 2.

Cathcart, The toxin of the Bacillus enteritidis Gaertner. Journ. of Hygiene, p. 112.

Chevrel, siehe Sacquépée.

Chiarolanza, Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen der Typhusbazillen zu der Gallenblase und den Gallenwegen. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LXII.

Chvostek, Zur Frage der Immunisierung per os. Wiener klin. Wochenschr. 1908.

Citron, Experimentelle Beiträge zur Beurteilung der Hogcholeragruppe. Zeitschr. für Hygiene und Infekt., Nr. 53. — Die Immunisierung gegen die Bakterien der Hogcholera mit Backterienextrakten. Ebenda, Nr. 53. — Experimentelle Beiträge zur Beurteilung der Hogcholeragruppe. Ebenda, Nr. 53. — Die Immunisierung gegen die Bakterien der Hogcholera (Schweinepest) mit Hilfe von Bakterienextrakten. Ein Beitrag zur Aggressinfrage. Ebenda, Nr. 53.

Colemann und Buxton, Referat. Baumgartens Jahresbericht 1902.

Collatz, Vier Fälle von Botulismus. Berliner klin. Wochenschr. 1906, Nr. 42.

Conkey, Sonne notes on food poising. Journ. of Hygiene 1905.

Conradi, Über Mischinfektion durch Typhus- und Paratyphusbazillen. Deutsche med. Wochenschr. 1904 und Klin. Jahrbuch, Bd. XVII. — Eine neue Methode der bakt. Fleischbeschau. Zeitschr. für Fleisch- u. Milchhygiene 1909, H. 10. — Über alimentäre Ausscheidung von Paratyphusbazillen. Klin. Jahrb. 1909, Bd. XXI. — Über den Keimgehalt normaler Organe. Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 26. — Eiskonservierung und Fleischvergiftung. Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 18 und Deutsche med. Wochenschr. 1904. — Ein Verfahren zum Nachweis spärlicher Typhusbazillen. Centralbl. für Bakt. 1908, 27. Okt. I. Referat. — Zur Pathogenese der Fleischvergiftung. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1909, Bd. XX, H. 4. — Ein gleichzeitiger Befund von Typhus- und Paratyphusbakterien im Wasser. Klin. Jahrb., Bd. XVII.

Conradi, v. Drigalski und Jürgens, Eine unter dem Bilde des Typhus verlaufende Epidemie. Zeitschr. für Hygiene 1903, Nr. 42.

Le Count and Batty, Purp. haemorrhacica. Trans. of the Chicago path. Soc. 1907, Vol. VII.

Crae, Amer. Journ. of the Med. sciences 1906.

Curschmann, Über zwei Massenvergiftungen durch Nahrungsmittel in Hessen im Jahre 1905. Zeitschr. für Hygiene 1906, Bd. LV.

Cushing, Johns Hopk. Bol. 1898.

Dahm, siehe Mühlens.

Danysz, Ann. de l'Inst. Pasteur 1900. — Un microbe pathogène pour les rats. Ann. de l'Inst. Pasteur, Tome XIV. — Comptes rend. 1892, Tome CXII.

Delépine, The beaning of outbreaks of food poisoning upon the etiology of epidemic diarrhoea. Journ. of Hygiene 1903, Vol. III.

Denys, siehe van Ermengem.

Dieudonné, Die bakteriellen Nahrungsmittelvergiftungen. Würzb. Abhandl. 1908. — Massenerkrankungen durch Kartoffelsalat. Deutsche mil.-ärztl. Zeitschr. 1904, Nr. 3. — Ursachen der Fleisch- und Kartoffel-Vergiftungen. Verhandl. der Gesellsch. Deutscher Naturf. Meran 1905.

Dieterlen, Über Pseudotuberkulose bei Meerschweinchen, verursacht durch Bac. paratyphi B. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXX.

Ditthorn, Bericht über die Tätigkeit des Untersuchungsamtes in Posen. Hyg. Rundschau 1908.

Doebert, Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen dem Bac. faecal. alkaligenes und dem Typhusbazillus. Arch. für Hygiene, Nr. 52.

Dörr, Anaphylaxie. Handb. der Technik und Methodik der Immunitätsforsch. von Kraus-Levaditi.

Dörr, Franz und Taussig, Das Papatacifieber.
Di Donna, Sul agglutinamento del Bact. coli. Ann. d'Igiene spec. 1902. Tome XII.
Drewes, Zur Ätiologie des Paratyphus B. Zeitschr. für Medizinal-Beamte 1908, Nr. 9.
v. Drigalski, Über eine durch Genuß von Pferdefleisch veranlaßte Massenvergiftung. Festschr. zum 60. Geburtstag von R. Koch, 1903.
Ducamp, Contribution à l'étude de la Différenciation du colibacille et du bacille typhique, action des bacilles du groupe coli-typho-dysenterique sur les hydrates de Carbone. Thèse Lille 1907.
Dunbar, siehe Trautmann. Zeitschr. für Hygiene, Nr. 54.
Durham, On a epidemic of gastroenteritis etc. Brit. med. Journ. 1898. — On the serum diagnosis of typhoid fever with special reference to the bac. of Gaertner and its allieds. Lancet 1898.
Dürk, siehe Lüdke.
Eckert, Weitere Beiträge zum Vorkommen von Bazillen der Paratyphusgruppe im Darminhalt gesunder Haustiere und ihre Beziehungen zu Fleischvergiftungen. Inaug.-Dissert. Gießen 1909.
Eckersdorff, Kasuistische Beiträge zum Vorkommen von Bazillen der Paratyphus-(Hogcholera-)gruppe. Arb. aus dem königl. Institut für experim. Therapie zu Frankfurt a. M. 1908.
Edelmann, Lehrbuch der Fleischhygiene 1907. Sanitätspolizei. Veterinär-Kalender 1908. Die Fleischbeschaugesetzgebung des Deutschen Reiches und des Königreichs Sachsen 1903. Grundsätze für die Ausübung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau und insbesondere für die Beurteilung der Genußtauglichkeit des Fleisches bei Schlachtungen im Inlande 1903.
Edenhuizen, Über den Zusammenhang zwischen Schlachttierkrankheiten und Fleischvergiftungen. Dissert. Göttingen 1907.
Ellermann, Paratyphus. Hospitalstid 1906, Nr. 40.
Erben, Prager med. Wochenschr. 1905.
v. Ermengem, Recherches sur des empoisonnements produits par de la viande de veau à Moorseele. Bull. acad. de méd. de Belgique 1892. — Die pathogenen Bakterien der Fleischvergiftungen im Handb. der pathogenen Mikroorganismen von Kolle-Wassermann.
Erdmann und Winternitz, Über die Proteinochromreaktion. Münchener med. Wochenschr. 1903, Nr. 23.
Escalon et Sicre, Recherches de l'indol dans les cultures microbiennes à l'aide du furfurol. Compt rend. de la Soc. de Biol. 1908, Tome LXV.
Evers und Mühlens, Cholelithiasis paratyphosa und Paratyphuserkrankung, ein Beitrag zur Frage der Bazillenträger. Deutsche mil.-ärztl. Zeitschr., Jahrg. 38, H. 9.
Fainschmidt, Beitrag zur Klinik der Vergiftungen mit Fleischgift. Münch. med. Wochenschr. 1907.
Fally, Die Kälberruhr und die Fleischvergiftungen. Rev. génér. de Med. vétér., Tome XI, Nr. 130.
Farland und Small, siehe Selter.
Faroy, Isolement et étude d'un bacille intermédiaire au bacille d'Eberth et au paratyphique A. de Brion et Kayser.
Federschmidt, Zur Kasuistik der Vergiftung durch Käse. Berl. klin. Wochenschr. 1907, Bd. XLIV.
de Feyfer und Kayser, Münch. med. Wochenschr. 1902.
Ficker, Über die Keimdichte der normalen Schleimhaut des Intestinaltraktus. Hyg. Rundschau 1904.
Fiedler, Realenzyklopädie Eulenburg 1895.
Fischer, B., Über eine Massenerkrankung an Botulismus infolge Genusses verdorbener Bohnenkonserven. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. LIX. — Zur Ätiologie der sog. Fleischvergiftungen. Zeitschr. f. Hyg.. Bd. XXXIX. Festschr. f. R. Koch, 1903.
Fischer, T., Über Stomatitis. Zeitschr. f. Hyg., Bd. XLIX.
Fleischhanderl, Mitteilung über einige Krankheitsfälle, hervorgerufen durch Mäusetyphusbazillen. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 8.
Fokker und Philipse, Eine Fleischvergiftung durch Bac. enteritidis. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1904, Bd. II.
Forster, Deutsche med. Wochenschr. 1907. — Münch. med. Wochenschr. 1905. — Über die Beziehung des Typhus und Paratyphus zu den Gallenwegen. Münch. med. Wochenschr. 1908.

Forster und Kayser, Über das Vorkommen von Typhusbazillen in der Galle. Münch. med. Wochenschr. 1905.
Fornet, Zur Frage der Beziehungen zwischen Typhus und Paratyphus. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXV.
Fornet und Porter, Über den Bau der Opsonine (Paratyphusopsonine). Centralbl. f. Bakt. 1909, Bd. XLVIII, H. 7.
Forssmann, Studien über Antitoxinbildung bei aktiver Immunisierung gegen Botulismus. Zentralbl. f. Bakt. 1905, Bd. XXXVIII, I. O.
Fournier, siehe Gilbert.
Franchetti, Über antitoxisches Paratyphusserum. Zeitschr. f. Hyg. 1908, Bd. LX.
Franke, Ew., Aus der Tätigkeit des Laboratoriums am Schlachthof zu Breslau 1908/09. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1909, H. 3.
Fränkel, Die Verfälschung des Hackfleisches mit schwefligsaurem Natron. Klin. Jahrb. 1908.
Friedel, Typhusuntersuchungen etc. Hyg. Rundschau 1906.
Friedrichs und Gardiewski, Massenerkrankungen an Fleischvergiftung. Centralbl. für Bakt., Bd. LI.
Freidel, Über das durch typhusähnliche Bazillen und abweichende Typhusrassen erzeugte Krankheitsbild. Dissert., Basel 1904.
Fromme, Über eine Fleischvergiftung mit Paratyphus B. Centralbl. f. Bakt. 1907, Bd. XLIII, I. — Ätiologie des Typhus und Paratyphus. Ergebn. der allgem. Pathologie der Menschen und Haustiere von Lubarsch-Ostertag, XIII. Jahrg.
Frosch, Die Verbreitung des Typhus durch sog. Bazillenträger. Klin. Jahrbuch, Bd. XIX.
Fröhner, Lehrb. der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere 1906 und Lehrbuch der Toxikologie.
Fürst, siehe Mühlens.
Gaehtgens, Über Opsoninuntersuchungen bei Typhusbazillenträgern. Deutsche med. Wochenschr. 1909. — Über die Bedeutung des Vorkommens von Paratyphusbazillen. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXV. — Über das Vorkommen von Paratyphusbazillen im Wasser. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXX. Arch. für Hygiene, Bd. LXII.
Gärtner, Über die Fleischvergiftung in Frankenhausen a. K. und die Erreger desselben. Breslauer ärztl. Ztg. 1888.
Gaffky, Bericht der Tätigkeit des Institutes für Infekt.-Krankheiten Berlin. Klin. Jahrb., Bd. XX.
Gaffky und Paak, Ein Beitrag zur Frage der sog. Wurst- und Fleischvergiftungen. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. VI.
Galvagno, Un caso di ascesso della par. abdominale. Riv. d'Ig. e di San. publ. 1909.
Gardenghi, Richerche batteriologiche sul Hog-cholera pecialmente in rapporto all' avvelenamento da carne. Centralbl. für Bakt., Bd. XL. Referat.
Geilinger, Über einen eigenartigen paratyphusähnlichen, Gelatine langsam verflüssigenden Bazillus bei einer Furunculosis nach fraglicher Infektion von Mäusetyphus. Centralbl. für Bakt., Bd. L, H. 5.
Geisse, Über den Wert von Typhusbazillen-Mischbouillon zur Serodiagnostik des Typhus. Centralbl. für Bakt. 1908, Bd. XLVIII.
Ghon, Disskussionsber. vom Internat. Hygienekongr. 1907.
Gilbert et Fournier, Bac. psittakosis. Bull. de l'Academie de méd. 1896.
Gildemeister, Über den Nachweis der Typhusbazillen im Blut durch Anreicherung im Wasser. Deutsche mil.-ärztl. Zeitschr. 1910, Nr. 4.
Glatard et Marotte, Fièvre typhoide à bacille, du groupe intermédiaire ayant evolué, comme un pseudotyphus. Bull. Soc. méd. dei hôp. 1909.
Glücksmann, Centralbl. für Bakt., Bd. XXV.
Goebel (Gand), Une èpidémie d'intoxication alimentaire. Ann. d'hyg. publ. et de méd. legall. 1907.
Gottschlich, Allgemeine Morphologie und Biologie der pathogenen Mikroorganismen in Kolle-Wassermanns Handbuch.
Grabert, Beitrag zur Biologie des Erregers der Schweinepest. Dissert. Gießen 1904. — Zur Herkunft des Bac. suipestifer. Zeitschr. für Infektionskr. der Haustiere, Bd. III, H. 1 u. 2.
Grae, Amer. Journ. of the med. sc. 1906.
Grimm, siehe Bahr.
Grünberg und Rolly, Beitrag zur Frage der agglutinierenden Eigenschaften des Serums Typhuskranker auf Paratyphus und verwandte Bakterien. Münch. med. Wochenschr., Nr. 52.
Gualducci, Bull. de l'Inst. Pasteur 1909.

Günther, Bakteriologische Untersuchungen in einem Falle von Fleischvergiftung. Arch. für Hygiene, Bd. XXVIII.
Gundelach, Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1907.
Guilbert, Contribution à l'étude des bacilles du groupe Coli-Eberth. Étude de la fermentation. Thèse pour le doctorant en pharmacie, Paris 1906.
Guilbert et Henry, Notes sur un bacille paratyphique. Compt. rend. de la Soc. de Biol., Tome LIX.
Güttig, Eulenburgs Realenzyklopädie 1906.
Guth, Zum Nachweis der Typhus- und Paratyphusbakterien. Centralbl. für Bakt., Bd. LI.
Gutzeit, Fleischvergiftung in Eupen. Fortschr. der Vet.-Hygiene 1905.
Gwyn, Johns Hopskin hosp. Bull. 1898.
Handson und Williams, Account of an Epidemic of Enteritis caused by the „Liverpool Virus". Rat. Poison. Brit. med. Journ. 1908.
Haupt, siehe Dieudonné.
Haselberg, von, Die sog. Kartoffel- oder Solaninvergiftung. Med. Klinik 1909, Nr. 32.
Heim, Zeitschr. für Hygiene, Bd. L.
Heller, Bakteriologische Befunde bei einer Fleischvergiftungsepidemie. Centralbl. für Bakt. I, Bd. XLIII.
Herford, Sektionsbefund bei einem Paratyphusfall. Zeitschr. f. Med. Beamte 1909, Nr. 4.
Hermann, L'intoxikation carnée de Sirault. Annal. de med. exper. 1899, Nr. 4.
Hess, Zur Frage des latenten Mikrobismus. Centralbl. f. Bakt., Bd. XLIV, p. 1—10.
Hetsch, Klin. Jahrb. 1905, Bd. XVI, siehe auch Kolle.
Heuser, siehe Lentz, Diskussionsbemerk fr. Ver. f. Mikrobiologie 1909. Referat Centralbl. für Bakt., Bd. XLIV.
Hewleth, Centralbl. für Bakt. 1902.
Hilgermann, Zum Ausbau der Gruber-Widalschen Reaktion. — (Typhus-Mischbouillon.) Klin. Jahrb. 1908, Bd. XVIII. — Bericht über das erste Jahr der Tätigkeit des Med. Untersuchungsamts zu Coblenz. Klin. Jahrb., Bd. XX, Heft 1.
Hinze, Schwere Wurstvergiftung. Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 41.
Hirschfeld, Die Verwendung des Prinzips der Komplementablenkung zur Typhusdiagnose. Zeitschr. für klin. Medizin 1909, Nr. 61.
Hoefnagel, Fleischvergiftung in Utrecht. Tijdschrift voor Veeartsenigkunde en dertigste Deel 1904, Nr. 12.
Hoff, Massenvergiftung durch Fleisch. Wiener med. Blätter 1900.
Hoffmann, Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1907. — Zur Frage des Paratyphus. Hyg. Rundschau 1902.
Holle, Beitrag zur Frage der Durchgängigkeit der Magen- und Darmschleimhaut für nicht pathogene Mikroorganismen beim normalen und beim durstenden Tier. Centralbl. für Bakt., Bd. XLIII.
Holst, Bakt. Undersölgelser f. i. a. of Massenforgiftningen paa Ganstadt. Norsk. mag. f. Laeger, Bd. XCIV, Nr. 9.
Homen, Arb. aus dem pathol. Institut Helsingfors 1905, Nr. 1.
Holth, Fütterungsversuche an weißen Mäusen mit Fleischwaren verschiedener Herkunft. Centralbl. für Bakt., Bd. XLIX.
Horiuchi, Über einen neuen Bazillus als Erreger eines exanthematösen Fiebers in der Mandschurei. Centralbl. für Bakt., Bd. XLVI.
Hottinger, Der Bacillus suipestifer. Centralbl. für Bakt. 1908. Schweizer Achiv für Tierheilk., Bd. XLVIII.
Hübener, Über Paratyphus C-Bazillen als Erreger akuter Gastroenteritis. Med. Klinik 1909. — Paratyphusbazillen und ihnen ähnliche Bakterien beim gesunden Menschen. Freie Vereinigung für Mikrobiologie, Wien 1909; Centralbl. für Bakt. 1909, Referat. — Vergiftungen, Sanitätsdienst und Gesundheitspflege im deutschen Heer. Villaret-Paalzow 1909. — Über das Vorkommen von Bakterien der Paratyphus B-Gruppe in der Außenwelt. Deutsche med. Wochenschr. 1908, Nr. 24. — Ist der Bacillus suipestifer der Erreger der Schweinepest? Centralbl. für Bakt. 1908, Bd. XLVII. — Über die Schweinepest. Zeitschr. für Immunitätsforschung und exper. Therapie 1909, II. Teil (Referat), H. 5. — Fleischvergiftungen und Paratyphusbazillen. Deutsche med. Wochenschr. 1910, Nr. 2. — Zur Geschichte der Immunisierungen gegen Schweinepest. Berliner tierärztl. Wochenschr. 1909, Nr. 17. — Siehe auch Uhlenhuth und Hübener.

HÜNERMANN, Bakteriologische Befunde bei einer Typhusepidemie. Zeitschr. für Hygiene, Bd. XL.
HUON und MONIER, Über die durch Fleischkonserven verursachten Unglücksfälle. Comp. rend. soc., Tome LVI.
HUTYRA, Zur Ätiologie der Schweinepest und Schweineseuche. Zeitschr. für Infektionskr. der Haustiere 1907, Bd. II.
ISSATSCHENKO, Untersuchungen mit dem für Ratten pathogenen Bazillus. Centralbl. für Bakt., Orig. Bd. XXIII und XXXI.
JACOBITZ und KAYSER, Über bakt. Nahrungsmittelvergiftungen. Centralbl. für Bakt., Bd, LIII.
JACOBSOHN, Über eine Epidemie von Fleischvergiftungen im Osten Berlins. Berliner klin. Wochenschr. 1907, Bd. XLIV.
JENSEN, Kälberruhr, Handbuch der pathog. Mikroorganismen. KOLLE-WASSERMANN. — Über die Verhältnisse der Parathphusbazillen. Uyeskrift for Läger 1904, Nr. 15—16.
JOCHMANN, Zeitschr. für klin. Med. 1905, Heft 75 und Centralbl. für Bakt., Ref. Bd. XXXIII.
JOEST, Schweineseuche und Schweinepest. Jena 1906. — Die Beziehungen des Schweinepesterregers zu andern Bakterien mit besonderer Berücksichtigung der Fleischvergifter. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1905, Nr. 10.
JOHNE, siehe NEELSEN.
JOHNSTON, Zeitschr. für Hygiene 1902 und Realenzyklopädie Eulenburg 1906.
ITO, Über die Ätiologie der Ekiri. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXIV.
JÜRGENS, Die Stellung des Paratyphus in der Typhusgruppe. Berliner klin. Wochenschr. 1906. — Die Bekämpfung des Typhus — Leuthold — Gedenkschrift. — Über typhusähnliche Erkrankungen. Deutsche med. Wochenschr. 1907 u. 1904, Nr. 34.
JUNACK, Zur bakteriologischen Fleischbeschau. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1908, Bd. XVIII.
KAENSCHE, Zur Breslauer Fleischvergiftung. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1894. — Zur Kenntnis der Krankheitserreger bei Fleischvergiftungen. Zeitschr. für Hygiene, Bd. 22.
Kaiserl. Gesundheitsamt, Das Deutsche Reich in gesundheitlicher und demographischer Beziehung. — Die Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reich im Jahre 1906.
KAYSER, Paratyphus, Centralbl. für Bakt., Bd. XL, H. 3. — Über die Art der Typhusausbreitung in einer Stadt. Münch. med. Wochenschr. 1909, H. 21—22. — Das Wachstum der zwischen Bact. typhi und Coli stehenden Spaltpilze. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXI. — Die Bakterien des Paratyphus. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXV. — Über den Paratyphus. Deutsche med. Wochenschr. 1903, Nr. 18. — Über den Typus A des Bact. paratyphei. Deutsche med. Wochenschr. 1904.
KELLERMANN, Paratyphusepidemie. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1907, H. 7.
KEMPNER, Weiterer Beitrag zur Lehre von der Fleischvergiftung. Zeitschr. für Hygiene 1897, p. 482.
KEMPNER und POLLACK, Deutsche med. Wochenschr. 1897, Nr. 32.
KEMPNER und SCHEPILEWSKY, Über antitoxische Substanzen gegenüber dem Botulismusgift. Zeitschr. für Hygiene, Bd. XXVII.
KENTZLER und KIRALYFI, Über den Wert der Komplementbindungsverfahrens in der Diagnose des Typhus abdominalis. Zeitschr. für klin. Med. 1908, H. 65.
KERSTEN, Über die Haltbarkeit der Diphtherie- und Paratyphusbazillen in der Milch. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXX.
KINDBORG, Über eine neue Farbenreaktion usw. Centralbl. für Bakt., Bd. XLVI.
KIRALYFI, Die bakteriologische Untersuchung des Blutes bei fieberhaften Erkrankungen. Zeitschr. für klin. Med., Bd. LXVIII.
KLEIN, Über die Verbreitung des Bac. enteritidis Gaertner in der Kuhmilch. Landw. Centralbl. für Bakt. 1905, Bd. XXXVIII.
KLIMENKO, Bac. paratyphos B. e cane. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXIX. — Die Gruppe der Bac. faec. alcaligens. Centralbl. für Bakt., Bd. XLIII.
KLIENEBERGER, Zeitschr. für Medizinalbeamte 1909. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LVIII.
KLIENEBERGER und SCHOLZ, Deutsches Arch. für klin. Med., Bd. LXXXVI.
KLINGER, Epidemiologische Beobachtungen bei der Typhusbekämpfung im Südwesten des Reiches. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1909, Bd. XXX.
KIRCHNER, M., Die gesetzlichen Grundlagen der Seuchenbekämpfung im Deutschen Reiche. Festschrift 1907.
KNUDSEN, siehe FRÖHNER.
KOCH, Typhusbazillen und Gallenblase. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LXII.

Koenig, Zur Frage der Fleischvergiftungen durch den Bac. paratyphi B. Centralbl. für Bakt. 1909, Bd. L.
Kolle und Hetsch, Die experimentelle Bakteriologie und die Infektionskrankheiten 1908.
Kolle, Paratyphus und Immunitätsreaktion. Zeitschr. für Hygiene, Nr. 52.
Kolle-Wassermann, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen
Konrich, Eine Paratyphusepidemie in einem Krankenhaus. Klin. Jahrb., Bd. XIX. H. 3.
Korte, Ein Beitrag zur Kenntnis des Paratyphus. Zeitschr. für Hygiene, Bd. XLIV.
Korte und Steinberg. Über die agglutinierende Wirkung des Serums von Typhuskranken auf Paratyphusbazillen. Münch. med. Wochenschr., Nr. 52.
Korte und Stern, Berliner klin. Wochenschr. 1904, Nr. 9.
Kranepuhl, Münch. med. Wochenschr. 1905, Nr. 28.
Kraus-Levaditi, Handbuch der Technik und Methodik der Immunitätsforschung.
Kraus und Stenitzer, Über anaphylaktische Erscheinungen bei Immunisierung mit Giften der Typhus- und Paratyphusbazillen. Wiener klin. Wochenschr. 1908, Nr. 18. — Über Paratyphusgifte und deren Neutralisation mit Typhusantitoxin. Wiener klin. Wochenschr. 1907, Nr. 20, siehe auch Handbuch von Kraus-Levaditi.
Krenker. Typhusagglutinine bei Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 20.
Krickendt, Archiv für Tierheilk. 1901, Bd. XXVII.
Krokiewicz. Typhusbazillen im Blute und Gruber-Widalsche Reaktion bei Pyämie. Wiener klin. Wochenschr. 1908.
Krüger, Deutsche mil.-ärztl. Zeitschr. 1908.
Küster, Jahresbericht über die Tätigkeit des Untersuchungsamts des hyg. Instituts Freiburg. Hyg. Rundschau 1908 und 1909. — Referat über Sitz. fr. Ver. f. Mikrobiologie 1909. Centralbl. für Bakt., Bd. XLIV (Ref.).
Kurth, Eine typhusähnliche, durch einen bisher nicht beschriebenen Bazillus bedingte Erkrankung. Deutsche med. Wochenschr. 1901, Nr. 30/31.
Kutscher, Eine Fleischvergiftungsepidemie in Berlin. Zeitschr. für Hygiene und Infektionskrankheiten 1906. — Paratyphus, in Kolle-Wassermann. — Paratyphus und Nahrungsmittelinfektionen. Berliner klin. Wochenschr. 1907.
Kutscher und Meinicke, Vergleichende Untersuchungen über Paratyphus-, Enteritis- und Mäusetyphusbakterien und ihre immunisatorischen Beziehungen. Zeitschr. für Hygiene und Infektion, Bd. LII.
Laforgue, Quelques remarques à propos d'un bacille alcaligène dans une infection typhoide. Compt. rend. de la Soc. de Biol., Tome LXV, p. 18, juillet 1908.
Langer, Untersuchungen über einen mit Knötchenbildung einhergehenden Prozeß in der Leber des Kalbes und dessen Erreger. Zeitschr. für Hygiene u. Infektion der Haustiere 1904, Bd. LXVII.
Langkau, Bac. paratyph., Bac. suipestifer und Bac. enteritidis im Vergleich zu den Erregern der Kälberruhr. Inaug.-Dissert. Leipzig 1909.
Lauk, 8 Fälle von Wurstvergiftung. Münch. med. Wochenschr. 1900.
Lauberheimer, Über die diagnostische Bedeutung der bakteriziden Eigenschaften des Blutserums Typhuskranker. Zeitschr. für klin. Med., Bd. LVI. — Zur Ätiologie der Cholecystitis. Zeitschr. für Hygiene 1907, Bd. LVIII.
Lebram, Ratinbazillus und Bac. enteritidis Gaertner. Centralbl. für Bakt., Bd. L, H. 3. — Über Agglutination von Typhusbazillen durch spezifsches Gärtner-Serum. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LXIV.
Ledschbor, Der Paratyphusbazillus B. bei geschlachteten Kälbern usw. Zeitschr. für Infektion. der Haustiere, Bd. VI, H. 5.
Leistikow, Eine Fleischvergiftung in Rätzlingen. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1908.
Lemaire, Die Vergiftungen mittelst Fleisch. Rev med. de Louvain. 1906.
Lentz, Ätiologie und Prophylaxe des Typhus und Paratyphus. Med. Klinik 1907. — Die Bazillen der Typhusgruppe. — Über klinische Symptome, pathologische Anatomie und Epidemiologie der Paratyphuserkrankungen. 14. Internat. Kongr. für Hygiene und Demographie 1907. — Diskussionsbemerkung auf Freie Vereinigung für Mikrobiologie 1909. Centralbl. für Bakt. Ref. 1909.
Leuchs, Über die diagnostische Zuverlässigkeit und die Spezifität der Komplementbindungsmethode bei Typhus und Paratyphus. Berliner klin. Wochenschr. 1907, Nr. 44. — Deutsche med. Wochenschr. 1907. — Zeitschr. für Hygiene 1907.
Leuchs und Schöne, Zeitschr. für Hygiene 1908, Bd. I.
Levy, Arch. für experim. Pathologie 1898.
Levy und Beckmann, Sind im Blutserum von mit Schweinepestbazillen tödlich infizierten Kaninchen wirksame oder giftige Stoffwechselprodukte nachweisbar?

LEVY und FORNET, Nahrungsmittelvergiftung und Paratyphus. Centralbl. für Bakt. Bd. XLI.
LEVY und GÄTHGENS, Über Beziehungen des Paratyphus zum Typhus. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XYV.
LEVY und JAKOBSTHAL, Arch. für Hygiene 1903, 44.
LIEFMANN, Fleischvergiftung und Widalsche Reaktion. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 4.
LIEBETRAU, Paratyphus und Rechtspflege. Zeitschr. für Medizinalbeamte 1910, Nr. 2.
LIÉNAUX, Sur les intoxications et les infections causées chez l'homme par la consommation des viandes. Ann. méd. vét. (Belgique), Novembre 1907.
LIGNIÈRES, Sur le groupe des Salmonelloses. Rec. méd. Vétérin., Tome LXXXII. 30. October 1905. — Contribut. à l'ét. des septicémies hémorrhagiques. (Buenos-Ayres 1900.)
LIGNIÈRES et ZABALA, Sur une nouvelle maladie des poules. Rec. vetérinaire, Tome LXXXII.
LÖFFLER, Centralbl. für Bakt., Bd. XI, XIII, XV. — Die Bakterien der Typhus- und Paratyphusgruppe. Bericht des 14. Internat. Kongr. für Hygiene 1907, Berlin. — Sitzungsbericht der Freien Vereinigung für Mikrobiologie 1908. Centralbl. für Bakt. Referat 1908. — Über Immunisierung per os. Leuthold, Festschrift Bd. I. — Der kulturelle Nachweis der Typhusbazillen in Fäzes, Erde und Wasser mit Hilfe des Malachitgrüns. Deutsche med. Wochenschr. 1906, Nr. 8. Ein neues Verfahren zum Nachweis usw. der Typhusbakterien. Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 30.
LOCHMANN, Ein neuer der Gruppe des Bact. coli C verwandter für Mäuse und Meerschweinchen pathogener Mikroorganismus. Centralb. für Bakt., Bd. XXXI.
VAN LOGHEM, Paratyphus B in Deli. Geneesk. Tijdschr. voor Nederl. Indie. Deel XLIX. 1909, Nr. 1. Referat. Centralbl. für Bakt. Referat, Bd. LXIV.
LOREY, Über einen Fall von Cholecystitis paratyphosa. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 1. — Bakteriologische Untersuchungen bei Masern. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LXIII, H. 1.
LOTTI et GINGNI, Contributo alla conoscenza di alcuni gruppi di germi aerobi dell'intestino in condizioni patologiche. Sul valore patogenetico delle modifiacioni complessive della flora intestinale. Riv. crit. di Clin. med. 1909. Tome X.
LUBENAU, Bac. peptonificans als Erreger einer Gastroenteritisepidemie. Centralbl. für Bakt. 1905, Bd. LX.
LUCKSCH, Centralbl. für Bakt., Bd. XXXIV.
LÜDKE, Über den latenten Mikrobismus der Typhusbazillen. Münch. med. Wochenschrift, Bd. LVI, 12. Januar 1909.
MADSEN, Sur le poisin du botulisme et son antitoxine. Communications de l'Institut serothérapique de l'Etat Danois 1906, Tome I.
MAC-NAUGHT, A note two cases of paratyphoid fever in which a new variety of paratyphoid bacillus was found in the blood. Journ. of the Royal Army med. Corps 1908, Vol. X.
MAIER (ADOLF), Über die Kontrolle der Schlachtstätten, Fleischbereitungs- und Fleischverkaufsräume. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1909, H. 6.
MANDELBAUM, Über den Befund eines weiteren noch nicht beschriebenen Bakteriums bei klinischen Typhusfällen. Münch. med. Wochenschr. 1907, Nr. 54. — Zur Typhusfrage in München. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 1.
MANTEUFEL, Erfahrungen mit der GRUBER-WIDALschen Reaktion bei Berücksichtigung der Mitagglutination von Paratyphusbazillen. Münch. med. Wochenschr., Nr. 52.
MANN, Vierteljahrsschr. für gerichtl. Medizin 1908, Bd. XXXV.
MARINESCO, siehe VAGEDES, Über Fleischvergiftung in gerichtl.-med. Beziehung. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Medizin 1905, Bd. XXX.
MARKS, Fütterungsstudien an Mäusen mit einem Bazillus der Paratyphusgruppe. Arb. aus dem König. Institut für exper. Therapie zu Frankfurt a. M. 1908, H. 4.
MARMANN, Bericht über die Tätigkeit des bakteriologischen Untersuchungsamtes Göttingen. Hyg. Rundschau 1906, Nr. 17.
MAROTTE, Un nouveau cas de fièvre typhoide a bac. intermediaire. Progrès méd. 1909, Nr. 28.
MARX, Paratyphus B-Epidemie. Centralbl. für Bakt., Bd. XLVIII. Orig.
MARUM, Arch. für Ohrenheilkunde. Bd. LXXVIII.
MARSHALL, An in Bull. de l'Inst. Pasteur, Tome III.
MATHES und GUNDLACH, Eine Trinkwasserepidemie. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXIV.

MAY, On the isolation of a Paratyphoidbacillus. Journ. of the Royal Institute 1909, Vol. XVII, Nr. 9.
MAYER, E., Über den Keimgehalt des käuflichen Hackfleisches. Hyg. Rundschau. Bd. XI.
MAYER, OTTO, Über die Resistenz von Bazillen des Typhus und Paratyphus B in ausgetrockneten menschlichen Darmentleerungen. Münch. med. Wochenschr. 1908, p. 2218.
MEINICKE und NEUHAUS, Zur Frage der Paracolibazillen. Med. Klinik 1909, Nr. 6.
MEINICKE, JAFFÉE und FLEMMING, Über Bindungsverhältnisse der Choleravibrionen. Zeitschr. für Hygiene, Nr. 52.
MERESCHEWSKY, Verfütterungsversuche an grauen Hausmäusen mit einem erneuten Stamme des Zieseltyphusbazillus. Centralbl. für Bakt., Bd. LII.
METSCHNIKOFF, Études sur la flore intestinale. Ann. de l'Inst. Pasteur. Tome XXII, Nr. 12.
MEYER, Zur bakteriologischen Diagnose des Abdominaltyphus. Zeitschr. für klin. Medizin 1907, Nr. 63.
MEYER, L., Zur Conradischen Methode der bakteriologischen Fleischbeschau. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene, Bd. XIX, H. 11. — Über Außeninfektion des Fleisches. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene, Bd. XX, H. 4.
MEYER, GEORG, Über die Verschleppung typhöser Krankheiten durch Ameisen und die Pathogenese des Löfflerschen Mäusetyphusbazillus für Menschen. Münch. med. Wochenschr. 1905, Nr. 47.
MEYERSTEIN, Über die bakteriologische Bedeutung der Gallensalze. Münch. med. Wochenschr. 1906 und Centralbl. für Bakt., Bd. XLIV.
MINELLI, Agglutinierbarkeit der Fickerschen Paratyphusdiagnostika. Centralbl. für Bakt., Bd. XLI.
MORELLI, Dreifacher Fall von Wurstvergiftung. Wiener med. Wochenschr. 1904.
MORI, Über eine bei Katzen aufgetretene, durch einen besonderen Mikroorganismus bedingte Epizootie. Centralbl. für Bakt. 1905, Bd. XXXVIII.
MORGAN, Some observations upon the microorganismus of meat poisoning and their allied. Brit. med. Journ. 1905, 10. Juni. — Sur les intoxicat et les infections chez l'homme par la consommation des viandes. Ann. de méd. vet. 1907, p. 619.
MOUTIER, siehe Eulenburgs Realenzyklopädie 1908.
MÜHLENS, DAHM und FÜRST, Untersuchungen über Bakterien der Enteritisgruppe usw. Centralbl. für Bakt., Bd. XLVIII, H. 1. Orig.
MÜLLER, Zur Methodik der bakteriologischen Fleischbeschau. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1909, H. 11. — Über die Aufgaben und den Zweck der bakteriologischen Fleischbeschau. Berliner tierärztl. Wochenschr. 1909, Nr. 13. — Über den Keimgehalt des Fleisches bei septischen Infektionen usw. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene, Bd. XX, H. 1. — Über Toxämie des Fleisches und ihre Beziehungen zu den Fleischvergiftungen. Deutsche tierärzt. Wochenschrift 1909, Nr. 26.

NAUWERK und FLINZER, Paratyphus und Melaena bei Neugeborenen. Münch. med. Wochenschr., 1908, Nr. 23.
NEELSEN, JOHNE und GÄRTNER, Breslauer ärztl. Zeitschr., Bd. XXI, p. 88.
NEISSER, siehe ECKERSDORFF.
NETTER et RIBADEAU-DUMAS, Pottevin. Contribution à la bact. des gastro-entérid. infectieuses. — Épidemie alimentaire due à des bacilles du type paratyphique B. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1907, Tome LXII. Acad. de med. 1907, 12. II. et 7. V. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1907.
NEUFELD, Opsonine. Handbuch von KOLLE-WASSERMANN 1908.
NEUFELD und HÜNE, Untersuchungen über die bakterizide Immunität und Phagocytose nebst Beiträgen zur Frage der Komplementablenkung. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXV.
NIETER, Zur Metatyphusfrage. Münch. med. Wochenschr. 1908. — Über das Vorkommen von Typhusbazillenträgern in Irrenanstalten. Münch. med. Wochenschrift 1907.
NICOLLE et CATHOIRE, Étude d'une épidemie de fièvre typhoide africaine. Existence en Tunisie des infections paratyphiques. Arch. de l'Inst. Pasteur des Tunis 1906.
NOBÉCOURT, siehe BRION, Paratyphus.
NOCARD, Bac. de la psittakose. Publ. de cons. d'hyg. 1893. 24. März.
NOCARD et LECLAINCHE, Maladies microb. des animaux, III édit.
DE NOBELE, Les serodiagnostic dans les affect. gastr. d'origine alimentaire. Ann. de la soc. méd. Gaud 1899 und 1902, v. Ermengem in KOLLE-WASSERMANN.
OLDEKOP, Eine Modifikation des Rothberger-Schefflerschen Nährbodens. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXV.

Orr, Murray, Rundle et Williams, Bazillus F, an organism obtained in a case of epidemic diarrhaea. Lancet 30 Janvier 1909.
Ossipoff, Influence de l'intoxikation botulinique sur le système nerveux central. Ann. de l'Inst. Pasteur, XIV. Année No. 4.
Ostertag, Die allgemeine Durchführung der Fleischbeschau mit Rücksicht auf Krankheitsverhütung. — Bericht über den 14. internat. Kongr. für Hygiene 1907. — Handbuch der Fleischbeschau 1904. — Was bedeutet der Befund eines Bakteriums mit den Eigenschaften des Bac. paratyphus B im Fleisch. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene, 19. Jahrg., H. 3. — Leitfaden für Fleischbeschauer.
Ostertag und Stadie, Weitere Untersuchungen über die Filtrierbarkeit des Virus der Schweineseuche und Schweinepest. Zeitschr. f. Infektionskr. der Haustiere 1907, Bd. II.
Padlewski, Über eine neue Anwendungsmethode des Malachitgrüns. Hyg. Rundschau 1909. Referat. Centralbl. für Bakt., Bd. XLVII.
Paladino-Blandini, Ann. d'Ig. Sperm. 1905, Tome XV. S. Kayser, Centralbl. für Bakt., Bd. XL.
Pappenheimer, A case of generalized infection in an infant with a bacillus of the paratyphoid group. Prov. New York path. Soc, Vol. VII, p. 147.
Parkes, A note on the produktion of diarrhoea by the Bacillus prodigiosus. Brit. med. journ. 1905, Nr. 23—42.
Passini, Studien über Fäulnis erregende anaërobe Bakterien im normalen menschlichen Darm. Zeitschr. für Hygiene 1905.
Pepere, Della Gastroenterite infektivo alimentare condecorso tifoide. Ann. Inst. sperim. 1908, Tome XVIII.
Perez, siehe Lüdke.
Petzl, Über Botulismus (drei geheilte Fälle von Wurstvergiftung). Wiener klin. Wochenschr. 1904.
Petzold, siehe Sanitätsbericht der preuß. Armee 1905.
Pfeiffer, siehe Kutscher und Meinicke.
Pfuhl, A., Massenerkrankungen nach Wurstgenuß. Zeitschr. für Hygiene, 1891. Ebenda 1900, Bd. XXXV. Deutsche med. Wochenschr. 1899. — Über eine Massenerkrankung durch solaninhaltige Kartoffeln. Deutsche med. Wochenschr. 1899, Nr. 46.
Pitt, Bac. nodulifaciens bovis Lange. Centralbl. für Bakt. 1909, Bd. XLIX, H. 5.
Plath, Beitrag zur bakteriologischen Untersuchung von Notschlachtungen 1909, H. 6.
Poels und Dhont, Zweede Raport. Fleischvergifting te Rotterdam 1893.
Poggenpohl, Zur Diagnose und zum klinischen Verlauf des Paratyphus. Zeitschr. für Hygiene 1907, Nr. 57.
Poppe, Beiträge zur vergleichenden Biologie des Bac. suipestifer und des Bac. paratyphi. Zeitschr. für Infektionskr. der Haustiere, Bd. V, H. 1—2.
Poppe und Lange, Über den Einfluß des Stickstoffs auf die Haltbark. des Fleisches. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXXIII.
Porcile, Beitrag zur differentialdiagnostischen Untersuchung der Typhus- und typhusähnlichen Bakterien mit Hilfe der Agglutination. Zeitschr. für Hygiene H. 50.
Portet, Les microbes de la viande. Leur rôle dans les intoxications alimentaires. Thèse de Toulouse 1900.
Pottevin, Contribution a la baktériologie des gastroentérites infectieuses. Ann. Inst. Pasteur, 25 juillet 1905. — Contribution à la bakteriologie des gastroenterites infektieuses. Ann. de l'Inst. Pasteur, juillet 1905.
Pouchet, Bakt applic. à l'hygiène. Ann. d'Hyg., Mars 1897.
Pratt, Deutsche med. Wochenschr. 1907.
Presuhn, Zur Frage der bakt. Fleischbeschau. Diss. Straßburg 1898.
Preußischer Staat, Gesundheitswesen 1898—1907.
Priefer, Zeitschr. für Hygiene 1904, Nr. 46.
Prigge und Sachs-Müke, Nahrungsmittelparatyphusepidemien. Klin. Jahrb. 1909, Bd. XXI.
Proescher and Roddy, A report of 48 new cases of paratyphoid fever (Type A). Journ. of the Americ. med. Ass. 1909, Vol. LII.
Proskauer und Voges, Zeitschr. für Hygiene, Bd. XXVIII.
Quincke, Über Fleischvergiftung. Mitteil. d. Ver. Schleswig-Holst. Ärzte 1885, H. 10.
Reed und Carrol, Baumgartens Jahresbericht der pathog. Mikroorganismen 1899.
Rembold, siehe Fischer, Zeitschr. für Hygiene, Bd. XIXXX.
Ridder, Beitrag zur Frage der Ätiologie der Fleischvergiftungen. Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 50.

RIEMER, Über eine nach Genuß von Leberwurst beobachtete Fleischvergiftung und deren Erreger. Centralbl. für Bakt. 1907, I, Bd. XLVII.
RIETSCH und JOBERT, L'épidemie des porces à Marseille. Compt. rend. de la Soc., p. 88.
RIEUX und SACQUÉPÉE, Agglutinierende Wirkung der Typhus- und Paratyphus-Sera auf die Bazillen der Fleischvergiftung. Compt. rend. soc. biol. 1905, Tome LX.
RIMBAUD et RUBINSTEIN, Recherches bactériologiques sur les matières fécales dans la fièvre typhoide. Recherches bactériologiques sur les matières fécales. Etude des bacilles de la famille Coli-Eberth. Arch. de méd. expér., Tome XX, Novbr. 1908 et Tome XXI, Mars 1909.
RIMPAU, Zur Frage der Verbreitung der Bazillen aus der Paratyphusgruppe. Deutsche med. Wochenschr. 1908, Nr. 24. — Beitrag zur Frage der Verbreitung der Bazillen der Paratyphusgruppe. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XXX, H. 2. — Mitagglutination für Typhus bei Infektion mit Bac. enteritidis Gaertner. Münch. med. Wochenschr. 1909, Nr. 36.
ROCCHI, Su alcune infezioni tifosimili. Gazetta degli Ospedali 1907, Nr. 87. — Dei rapporti fra alcune gastroenteriti infettive d'origine alimentare, il parasito ect alcune malattie infettive di animoli da macello. Boll. d. scienze med., fasc. 8. — Contributo allo studio della siew-diagnosi nelle gastroenteriti infettive d'origine alimentare. Boll. d. scienze med. 1906, Bd. LXXVII. — Contributo all' eziologra degli avolenamenti per Carne. Boll. d. scienze med. di Bologna 1907, Bd. VII. — Gaz. d. scienze med, Bologne 1906.
RÖMER, Ein Beitrag zur Ätiologie des Botulismus. Centralbl. für Bakt. 1900, Bd. XXVII.
RÖMER und STEIN, Arch. f. Ophthalmologie.
RODET et LAGRIFFOUL, La propriété antibactericide du sérum antityphique. Les faits. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1908, p. 683.
ROLLY, Zur Kenntnis der durch das sog. Bact. paratyphi hervorgerufenen Erkrankungen. Deutsches Arch. für klin. Medizin, Bd. LXXXVII, und Münch. med. Wochenschr. 1907, Bd. LXXXV.
ROMMELER, Kommen im Blut und in der Gallenblase gesunder Schweine Schweinepestbazillen vor? Klin. Jahrb., Bd. XXI, H. 4. — Zur Theorie und Praxis der bakteriologischen Fleischbeschau. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene, Bd. XX, Nr. 4. — Über Befunde von Paratyphusbazillen in Fleischwaren. Centralbl. für Bakt. 1909, Bd. L, H. 5. — Paratyphusbazillen im Transporteis der Seefische. Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 20.
ROOSEN-RUNGE, Centralbl. für Bakt. 1907, Bd. XLIII, H. 5.
ROTH, Zwei Fälle von Wurstvergiftung. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1883, Bd. XXXIX.
ROTHBERGER, Diff. Untersuchungen mit gefärbten Nährböden. Centralbl. für Bakt., Bd. XXIV.
ROUSSEAU, siehe v. VAGEDES.
RUGE und ROGGE, Paratyphuserkrankungen an Bord S. M. S. „Blitz". Centralbl. für Bakt., Bd. XLVII.
SACHS-MÜKE, Paratyphus. Deutsche mil.-ärztl. Zeitschr. 1907, H. 17.
SACQUÉPÉE, Les Salmonelloses. Bacilles d'intoxications alimentaires, Bac. paratyphique B. etc. Bull. de l'Inst. Pasteur 1907, 15me Année, Nr. 21. — Annal d'hygiene publ., Mai 1909. Referat. Zeitschr. für Medizinalbeamte, 22. Jahrg., Nr. 12. — Infect mixte epidem. Les empoisonnements alimentaires. Baillière und Fils. Paris 1909. — Des maladies en masse dans l'armée causées par la nourriture. Kongreßbericht in med. Hygiene und Demographie. Berlin 1907.
SACQUÉPÉE et CHEVREL, Les bacilles paratyphiques. Bull. de l'Inst. Pasteur 1907, 15me Année, Nr. 2 u. 3. — Etudes sur les bacillus paratyphiques cultures, fonctions biologiques in vitro. Annales de l'Inst. Pasteur, 20me Année, Nr. 1.
SALMON, Reports of the Commis of Agric. 1886.
SALMON et SMITH, Annual Report of the Bureau of animal industry 1885. — Investigations of infections animal diseases Bureau of animal industry 1889 u. 1890.
SALUS, Zur Biologie der Fäulnis., Arch. für Hygiene 1904, Bd. LI.
SAMUT, Referat. Centralbl. für Bakt. 1909. Journ. of Royal Army m. c. 1908.
SANARELLI und AGRAMONTE, siehe OTTO, Gelbfieber. Handb. der pathogenen Mikroorganismen KOLLE-WASSERMANN.
Sanitätsberichte über die Preußische Armee.
SAVAGE, An outbreak of poisoning from infected brawn. Journ. of Hyg. 1909, Tome VIII, Nr. 5.
SCHATTENMANN, Beiträge zur Kenntnis der Wurst- und Fleischvergiftungen. Diss. München 1895.
SCHEEL, siehe Eulenburgs Realenzyklopädie 1909.
SCHEFFLER, Das Neutralrot als Hilfsmittel zur Diagnostik des Bact. coli. Centralbl. für Bakt., Bd. XXVIII.

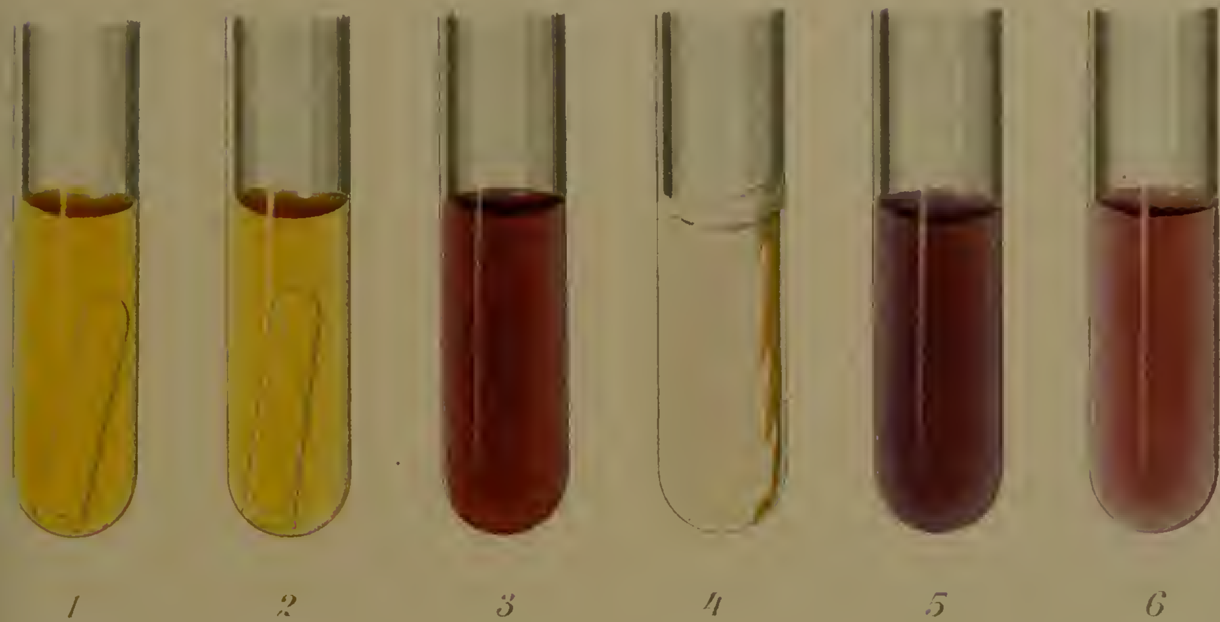
SCHERN, Über das Verhalten verschiedener Stämme des Bac. paratyph. B. und Bac. enteritidis Gaertner in Arabinose und Xyloselackmusbouillon. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XXXIII. — Über eine durch den Bac. enteritidis Gaertner hervorgerufene Rattenseuche. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt 1909, Bd. XXX, H. 3.
SCHLESINGER, Über die virulenzerhöhende aggressinartige Eigenschaft der Galle bei Infektionen mit Typhus- und Colikultur. Berliner klin. Wochenschr. 1908.
SCHMIDT, Immunisierung gegen Schweinepestbazillen mit Autolysaten, Schüttelextrakten usw. Dissert. Berlin 1904.
SCHMIDT-Mühlheim, Handbuch der Fleischkunde 1884.
SCHMITT, Der Bac. paratyph. B. als Krankheitserreger bei Kälbern. Deutsche Tierärztliche Wochenschr. 1908, Nr. 47 u. 48. — Klinische und bakteriologische Untersuchung einiger vom seuchenhaften Kälbersterben befallener Bestände. Zeitschr. für Infektion der Haustiere, Bd. V, H. 5.
SCHNEIDEMÜHL, Die animalischen Nahrungsmittel 1903. Einiges über die Beurteilung der Fleischnahrung als Krankheitserreger in alter und neuer Zeit. Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 20.
SCHNEIDER, Toxikologische Versuche mit Strychnin. nitric. bei Gänsen, Hühnern, Enten, Tauben. Monatsheft für prakt. Tierheilk., Bd. XI, H. 6.
SCHÖNE, Nachweis eines atypischen Bacterium coli als Krankheitserreger beim Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1909.
SCHOTTELIUS, Münch. med. Wochenschr. 1905, Nr. 44.
SCHOTTMÜLLER, Über eine das Bild des Typhus bildende Erkrankung, hervorgerufen durch typhusähnliche Bazillen. Deutsche med. Wochenschr. 1900, p. 511. Weitere Mitteilungen über mehrere das Bild des Typhus bietende Krankheitsfälle (Paratyphus). Zeitschr. für Hygiene, Bd. XXXVI, p. 368.
SCHOTTMÜLLER und MUCH, Die Opsonine als Differenzierungs- und Identifizierungsmittel pathogener Bakterienarten. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 91.
SCHROEDER, Vierteljahrsschr. für gerichtl. Medizin 1893.
SCHRÖDER, Münch. med. Wochenschr. 1907, p. 2517.
SCHÜFFNER, Münch. med. Wochenschr. 1907.
SCHULZ, Zur Statistik der Mitagglutination von Typhus- und Paratyphus B-Bazillen. Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 13.
SCHUMBURG, Wurstvergiftung. Zeitschr. für Hygiene 1900, Bd. XXXV; 1902, Bd. LXI.
SCHWEINITZ und DORSET, A form of Hogcholera. Bureau of animal industry. Oct. 1903.
SEELIGMANN, siehe SOBERNHEIM.
SEIFFERT, Studien zur Salmonellagruppe. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LXIII.
SELTER, Centralbl. für Bakt. 1909.
SHIBAYAMA, Über Pathogenität des Mäusetyphusbazillus für Menschen. Münch. med. Wochenschr. 1907, Nr. 20. Centralbl. für Bakt. Bd. XLVIII. — Paratyphus in Japan. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXVIII.
SHIBAYAMA und OWADA, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1908.
SIEVEKING, Geschichtliches über die Entwicklung der amtlichen Beaufsichtigung des Verkehrs mit Nahrungsmitteln usw. Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege 1909, Bd. XLI.
SILBERSCHMIDT, Über eine Fleischvergiftung. Korresp. für Schweizer Ärzte. Arch. für Hygiene, Bd. XXVIII; Zeitschr. für Hygiene, Bd. XXX.
SION und NEGEL, Centralbl. für Bakt., Bd. XXXII.
VAN SLOOTEN, Über bakteriologische Wurstuntersuchungen. Inaug.-Dissert. 1907.
SKRZYNSKI, Nouveau microbe pathogène pour les Chats. Ann. de l'Inst. Pasteur 1908, Tome XXII.
SMALLMANN, Note upon the possible inter-relations hip between typhoid and paratyphoid Bac. Journ. of the Royal Army med. Corps 1903. Vol. V.
SMIDT, HENRY, Zur Charakterisierung der Hogcholeragruppe. Centralbl. für Bakt., Bd. XXXVIII.
SMITH, Zur Kenntnis der amerikanischen Schweineseuche. Zeitschr. für Hygiene 1891, Bd. X. — The Hogcholera group of bacteria. Centralbl. für Bakt. 1894, Bd. XVI.
SOBERNHEIM, Über Enteritisbakterien. Freie Ver. für Mikrobiologie, Wien 1909; Centralbl. für Bakt. 1909, Bd XLIV. Referat.
STADIE, siehe OSTERTAG.
STAMM, Über die Bedeutung des von einigen pathogenen Bakterien der Typhus-Coligruppe unter anaëroben Bedingungen produzierten Gases für die Differentialdiagnose. Centralbl. für Bakt. 1906, Bd. XLII.
STANKIEWICZ, Über die sog. Fleischvergiftungen, insbesondere über die Massenvergiftung in Lemberg im Jahre 1905. Przeglad lekarski 1906, Bd. XLIV.

STATHAM, The complex nature of typhoid etiology, and the role plaged by animals and men in the spread of the typhoid group of diseases. Journ. of Royal Army med. Corps 1908.
STEFFENHAGEN, Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte im Druck befindlich.
STERNBERG, Parathphus B im Wasser. Zeitschr. für Hygiene 1900. Bd. XXXIV.
SWAN, Amer. Journ. of the Med. science 1906.
TARTAKOWSKY, Les maladies microbiennes des animaux. NOCARD et LECHLAINCHE, E. III.
THEILER, Die Schweinepest und Schweineseuche in Südafrika. Fortschritte der Veterinärhygiene 1906, H. 6.
TCHITSCHKINE, Essai d'immunisation par la voie gastron intestinall contre la toxine botuliqne. Ann. de l'Inst. Pasteur, 19me Année.
THOMASSEN, Une nouvelle septicémie des vaux avec néphrite et Urveystite conscentiver. Ann. de l'Inst. Pastenr 1897.
TIBERTI, Fleischvergiftungsepidemie in Bologna. Zeitschr. für Hygiene 1908, Bd. LX.
TISSIER et MARTELLY, Recherches sur la putréfaction de la viande de Boucherie. Ann. de l'Inst. Pasteur, 16me Année, Nr. 12.
TITZE und WEICHEL, Über die Ätiologie der Kälberruhr. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1909.
TOBEY, A new Para Dimenthylamidobenzaldehyde test for indol. Journ. of Med. Research. 1908, Vol. XIX.
TÖPFER und JAFFÉE, Untersuchungen über die Beziehungen von Bakterizidie in vitro und im Tierversuch an Typhus- und Paratyphusbazillen mit verschiedenen spezifischen Serumproben. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LII.
TRAUTMANN, Bakterien der Paratyphusgruppe als Rattenschädlinge und Rattenvertilger. Zeitschr. für Hygiene, Bd. XLIV. — Der Bazillus der Düsseldorfer Fleischvergiftung usw. Ebenda 1903, Bd. XLV. — Diskussionsbem. Centralbl. für Bakt. Referat. Beilage zu Bd. XLIV.
TREMBUR, Infektiöse Darmkrankh. und Fliegen. Deutsche militär. Zeitschr. 1908.
TRINCAS et OLLA, Casi di intossicazioni alimentari da Bac. faecalis alcaligenes. Ann. d'Igiene sperimentale 1907, Tome XVII.
TROMMSDORFF, Über den Mäusetyphusbazillus und seine Verwandten. Arch. für Hyg., Bd. LV. — Über Pathogenität des Löfflerschen Mäusebazillus beim Menschen. Münch. med. Wochenschr. 1903. — Über biolog. Eiweißdifferenzierung bei Mäusen und Ratten. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXXI.
TWORT, Die Vergärung von Glykosiden durch Bakterien aus der Typhus coli-Gruppe. Centralbl. für Bakt., Bd. XL.
UHLENHUTH, Zur Kenntnis der gastrointestinalen Fleischvergiftungen und der biol. Eigenschaften ihrer Erreger. v. Leuthold Gedenkschrift. Bd. I. — Diskussionsbem. Freie Ver. für Mikrobiol., Centralbl. für Bakt. Ref. 1909, Bd. XLIV. — Über die Ätiologie und Bekämpfung der deutschen Schweinepest. Berliner tierärztl. Wochenschr. 1907.
UHLENHUTH und HÜBENER, Weitere Mitteilungen über Schweinepest mit besonderer Berücksichtigung der Bakterien der Hogcholeragruppe. Centralbl. für Bakt. Ref. 1908. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1909, Bd. XXIX. Über die Verbreitung der Bakterien des Paratyphus B und Gärtnergruppe und ihre Beziehungen zur gastrointestinalen Form der Fleischvergiftungen. Med. Klin. 1908, Bd. XLVIII. — Über Schweinepest. Handb. der Technik und Methodik der Immunitätsforschung von KRAUS-LEVADITI.
UHLENHUTH, HÜBENER, XYLANDER, BOHTZ, Untersuchungen über das Wesen und die Bekämpfung der Schweinepest. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XXVII, H. 3. — Weitere Untersuchungen über die Schweinepest mit besonderer Berücksichtigung der Hogcholera(Paratyphus B)-Gruppe, sowie ihres Vorkommens in der Außenwelt. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XXIX.
UHLENHUTH, HAENDEL, SCHERN, Schweinepest. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1909, Nr. 24.
ULRICH, Über den Bakteriengehalt des Fischfleisches. Zeitschr. für Hygiene, 1906, Bd. LIII.
v. VAGEDES, Über Fleischvergiftungen in gerichtlichmedizinischer Beziehung. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. 1905. — Paratyphusbazillen bei einer Mehlspeisenvergiftung. Klin. Jahrb. 1905.
VAN DE VELDE, Beitrag zur Bakteriologie der Vergiftung durch ungesundes Fleisch. Acad. de méd. de Belgique, 28. Dez. 1907.
VEIL, Weitere Beobachtungen über Untersuchung des Blutes auf Typhusbazillen und auf Agglutination. Deutsche med. Wochenschr. 1907, Nr. 33.

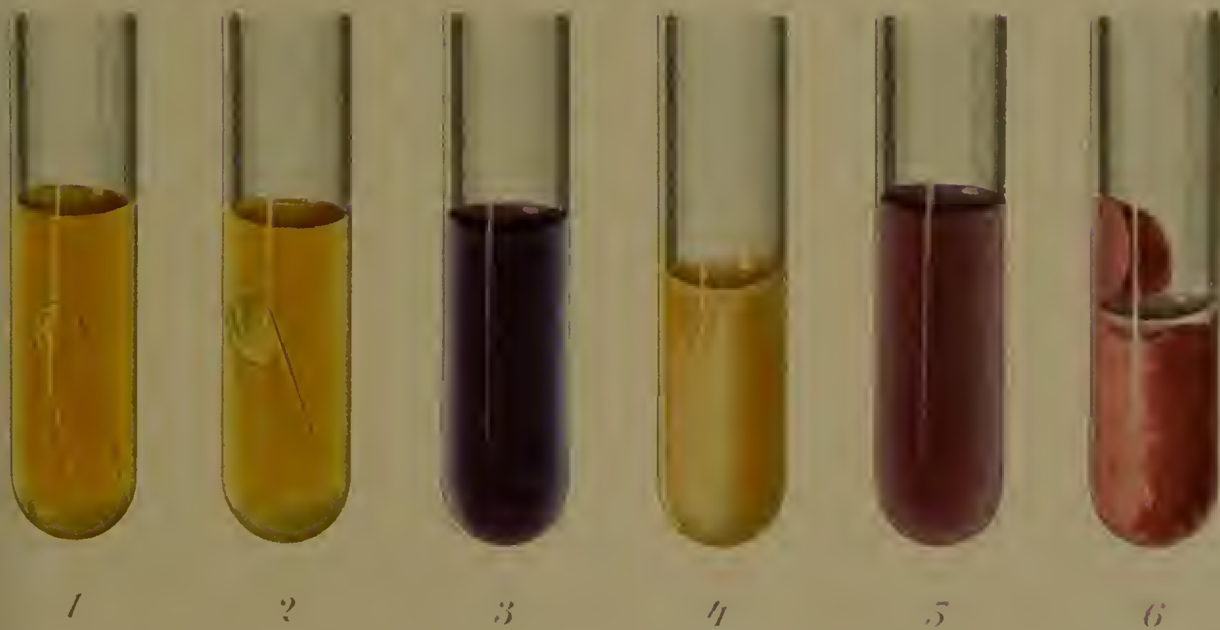
VELZEN, Über das Vorkommen pathog. Mikroorg. bei ges. Schweinen. Centralbl. für Bakt. Ref. Bd. XL.
VENEMA, Über das Temperaturoptimum bei der mikroskopischen GRUBER-WIDALschen Reaktion. Hyg. Rundschau 1909. — Über Agglutination von Bakterien der Typhusgruppe durch Galle. Berliner klin. Wochenschr. Bd. XLIII.
VINCENT, Compt. send. de la Soc. de Biol. 1903, Nr. 16.
VINCENZI, Können die ins Blut eingeführten Bakterien durch gesunde unverletzte Nieren in den Harn eindringen? Zeitschr. für Hygiene 1909, Bd. LXII.
VIVALDI und RODELLA, Siehe Eulenburgs Realenzyklopädie 1907.
VOGES, Zeitschr. für Hygiene und Infekt., Bd. XXVIII, p. 23.
WACKENRODER, Archiv der Pharmazie, Bd. XXX.
WACHHOLZ, Zur Kasuistik der sog. Fleischvergiftungen. Med. Klinik 1908.
WALDMANN, Nahrungsmittelvergiftungen in der Armee. 16. Congr. internat. de méd. Budapest 1909 und Deutsche med. Klinik 1900.
WALKER, Die Paratyphusepidemie in A. Inaug.-Dissert. Zürich 1908.
WASSERMANN, M., Zeitschr. für diätet. und physik. Therapie 1896, Bd. III.
WASSERMANN, OSTERTAG, CITRON, Über das gegenseitige immunisatorische Verhalten der Löfflerschen Mäusetyphusbazillen und der Schweinepestbazillen. Zeitschr. für Hyg. und Infektionskr., Bd. LII.
WEICHARDT, Serologische Studien auf dem Gebiete der experim. Therapie 1906.
WEIKARD, Zur Kasuistik der Ptomainvergiftungen. Münch. med. Wochenschr., Nr. 54.
WEICHEL, Das Vorkommen von Bakterien der Typhus coli-Gruppe bei Kälberruhr. Inaug.-Dissert. Bern 1908.
WEINBERG et MELLO, Un cas de paratyphoide avec lésions d'aspect typhique chez le chimpanzé. Bull. Soc. Path. exot. 1909, Tome II.
WERNICKE, Typhusepidemie in der Stadt Posen 1905. Klin. Jahrb., Bd. XVII.
WESENBERG, Zeitschr. für Hygiene, Bd. XXVIII.
WLADIMIROFF und KAMENSKY, Versuche an Haustieren mit den rattentötenden Bakterien Neumanns (Ratin). Breslauer tierärztl. Wochenschr. 1907, Nr. 2.
WHERRY, Experiments on the use of Bac. pectis-caviae as a rat virus. Journ. of inf. dis. 1908, Tome V.
WOITHE, Apparate für Agglutination. Bericht über die Freie Vereinigung für Mikrobiologie 1909. Centralbl. für Bakt., Bd. XLIV. Referat und Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXXIII.
WOLF, Immunisierung per os. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 6.
Württembergische Medizinalberichte 1898—1907.
XYLANDER, Über die Verwendung von Bakterien zur Rattenvertilgung. Zeitschr. für Fleisch- und Milchhyg. 1908, Bd. XVIII und Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXIX, H. 1: Der Ratinbazillus als Rattenvertilgungsmittel.
YAMANOUCHI (Inst. Pasteur), Toxicité du filtrat des cultures en bouillon des bacilles typhiques et paratyphiques. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1909, Tome LXVI, 26 Juin.
YAUGHAN, Ein in Eiscrême und Käse gefundener, giftproduzierender Bazillus. Arch. für Hygiene 1896, Bd. XXVII.
YOSHIDA, EIJRO, Über Immunisierung per os. Arch. für Hygiene, Bd. LXIX, H. 1.
ZELLER, Untersuchungen über 40 aus kranken Kälbern gezüchtete Stämme der Paratyphusgruppe. Inaug.-Dissert. Leipzig 1908 und Zeitschr. für Infektionskr. der Haustiere usw., Bd. V, H. 3/4.
ZIMMERMANN, Über heftige Magen-Darmstörungen nach Genuß Paratyphus B-haltiger Nahrungsmittel. Zeitschr. für Medizinalbeamte 1910, Nr. 3.
ZUPNIK, Über verschiedene Arten von Paratyphus- und Fleischvergiftungen. Zeitschr. für Hygiene, Bd. LII. — Fleischvergiftung und Paratyphus. Berliner klin. Wochenschr., Nr. 43 und Deutsche med. Wochenschr. 1905, 1908 und Zeitschr. für Hygiene, Bd. XL.
ZWICK, Über das Vorkommen von Enteritisbakterien in der Milch. — Zur Frage des Vorkommens von Enteritisbakterien in Pökelfleisch nom. Freier Vereinigung für Mikrobiologie, Wien 1909 und Centralbl. für Bakt. 1909. Referat und Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XXXIII.
ZSCHOKKE und FEUEREISEN, Septikämie und Saprämie. Berliner tierärztl. Wochenschrift 1909, Nr. 8.

Druck von A. Kämpfe, Jena.

Unbeimpft



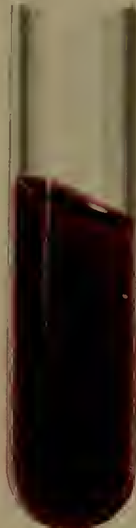
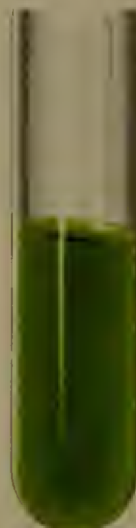
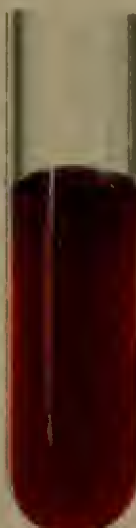
Beimpft



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Unbeimpft

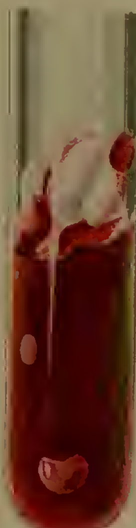


7 8 9 10 11 12

Beimpft








7 8 9 10 11 12

Gustav Fischer



13



14



15



16

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Lith. Anst. v. E. A. Funke Leipzig

48

